

JOÃO MARCELO DELIBERADOR MIRANDA

**ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE *Alouatta guariba clamitans* CABRERA,
1940 EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL**

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do Grau de Mestre em Ciências, Área de
Concentração Zoologia, Curso de Pós-Graduação
em Zoologia, Setor de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Fernando de Camargo
Passos

**CURITIBA
2004**

por

João Marcelo Deliberador Miranda

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências, Área de Concentração Zoologia no Curso de Pós-Graduação em Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores

Dr. Fernando de Camargo Passos - UFPR (Orientador)

Dr. Emygdio Leite de Araújo Monteiro Filho - UFPR

Dra. Zelinda Maria Braga Hirano - FURB

Dra. Tereza Cristina Castellano Margarido - MHNCI



*“Basta que contemples com olhos abertos
a viva natureza;
e encontrarás assunto para todo o sempre
e aprenderás a ser modesto.”*

Karl von Frisch, 1952

*Dedico este trabalho aos bugios-ruivos
e ao que sobrou da outrora extensa
Floresta Ombrófila Mista e seus guardiões*

Agradecimentos

À Deus e a todas as manifestações da Natureza.

Ao meu Orientador Fernando C. Passos, que sempre acreditou nesse trabalho e em minhas outras empreitadas, que não só orientou este trabalho, mas orientou toda uma forma de pensar como pesquisador.

À Coordenação da Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná e à Vera Maria Adélio (secretária), que muito ajudaram para que a conclusão deste trabalho e minha formação pudessem ser concluídos com sucesso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior – CAPES, pela concessão da bolsa de estudo.

Ao Biólogo Édner L. Rosa, pela permissão e apoio para trabalhar e desenvolver esta pesquisa em sua propriedade.

À Dra. Zelinda M. B. Hirano pelos valiosos conselhos nas fases iniciais desse trabalho.

À Dra. Cibele R. Bonvicino, ao Dr. Júlio C. Bicca Marques e a dois outros revisores anônimos de nossos artigos submetidos à Revista Brasileira de Zoologia, que vieram a contribuir, com críticas e sugestões para a construção desta Dissertação.

Aos pós-graduandos: Lucas M. Aguiar, Gabriela Ludwig e Athenisi Pulchério Leite por seus importantes comentários, sugestões e discussões.

Ao Biólogo Kauê C. Abreu, pelo auxílio em campo e pelos anos que temos trabalhado juntos.

Aos acadêmicos Itiberê P. Bernardi e Rodrigo F. Moro Rios, por todo seu apoio em campo, discussões, amizade e por todo tempo em que temos nossa equipe de primatologia de campo funcionando.

Aos acadêmicos Raphael E. Santos e Eduardo W. Patrial pela companhia em campo e pelas frutíferas conversas sobre aves e mamíferos.

A todos os meus amigos e familiares que tiveram que suportar minha ausência e que mantiveram nossos laços sempre vivos, mesmo que muitas vezes eu os tenha negligenciado em “prol da ciência”.

À Gracielle M. Bertolli e a tudo que ela representa na minha vida.

Enfim, ao Tubarão, a Gany e a Hadra, cães que nos deram companhia, proteção e diversão durante as fases de campo.

Sumário

Agradecimentos	v
Sumário	vii
Resumo	ix
Abstract	xi
PRÓLOGO	1
Área de Estudo	5
Referências Bibliográficas	8
CAPÍTULO I. Composição e dinâmica de grupos de <i>Alouatta guariba clamitans</i> Cabrera, 1940 em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil	12
Introdução	12
Material e Métodos	15
Resultados	19
Discussão	26
Referências Bibliográficas	33
CAPÍTULO II. Áreas de vida e uso diferenciado do espaço por dois grupos de <i>Alouatta guariba clamitans</i> Cabrera, 1940 em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil	38
Introdução	38
Material e Métodos	40
Resultados	45
Discussão	53

Referências Bibliográficas	60
CAPÍTULO III. Densidade e conservação de <i>Alouatta guariba clamitans</i> Cabrera, 1940 em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil	64
Introdução	64
Material e Métodos	66
Resultados e Discussão	68
Referências Bibliográficas	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS	82

Resumo

Os bugios (Gênero *Alouatta* Lacépède, 1799) são animais sociais e apresentam grandes variações na composição sexo-etária de seus grupos. *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 por sua vez apresenta grupos pequenos (2-13 indivíduos). Essas composições, todavia, são dinâmicas no espaço e no tempo. As áreas de vida de uma espécie podem variar em relação ao tamanho do grupo, à categoria trófica a que esta pertence e com relação à produtividade do habitat. Associando as informações da biologia e ecologia básica da espécie pode-se inferir a respeito de seu estado de conservação. Os trabalhos de longo prazo que mostram aspectos de sua dinâmica populacional são raros e da mesma forma são os estudos sobre área de vida e uso do espaço por bugios-ruivos em Floresta Ombrófila Mista. Além disso não se tem um conhecimento exato sobre o status e a conservação deste táxon no Estado do Paraná. Diante dessas considerações foram formulados os objetivos deste estudo.

O trabalho se deu na Chácara Payquerê, Município de Balsa Nova, Estado do Paraná, Sul do Brasil. A área é inserida na Floresta Ombrófila Mista e faz parte da APA da Escarpa Devoniana (25°29'S e 49°39'W). O trabalho de composição e dinâmica de grupos foi conduzido de fevereiro de 2002 a junho de 2004, identificando grupos, registrando sua composição sexo-etária e sua dinâmica. As classes sexo-etárias utilizadas foram as mesmas propostas por MENDES (1989). Durante um ano (setembro de 2003 a agosto de 2004) foram estudadas as áreas de vida e o uso do espaço diferenciado por dois grupos de *A. g. clamitans*, um em floresta primária alterada e outro em floresta secundária. As áreas de vida foram obtidas pelo método do esquadrinhamento. Para se coletar dados a respeito do uso do espaço vertical se utilizou o método de varredura instantânea com intervalos de 10 minutos (ALTMANN, 1974). Utilizando-se o número médio de indivíduos por grupo e o tamanho médio da área de vida encontrou-se a densidade populacional, multiplicando este número pela área total do remanescente obteve-se uma estimativa populacional.

Foram identificados cinco grupos na área de estudo, no decorrer dos três anos, as médias de suas composições foram: 6,33 indivíduos/grupo; 1,47 machos adultos/grupo; 0,46 machos subadultos/grupo; 2,2 fêmeas adultas/grupo; 1,13 juvenis II/grupo; 0,8 juvenis I/grupo e 0,27 infantes/grupo. Quanto à dinâmica dos grupos registraram-se: 11 nascimentos; 25 mudanças de categoria etária; 5 indivíduos transeuntes (três fêmeas adultas e 2 machos adultos); 1 morte ou desaparecimento e a quebra de um grupo em dois. A taxa de natalidade encontrada foi de 0,72 infante por fêmea adulta (ano de 2003). A composição dos grupos deste estudo mostrou-se congruente a outros grupos descritos na literatura. Ocorreu uma proporção média de 1,5 fêmea adulta por macho adulto. A presença de indivíduos transeuntes de ambos os sexos corrobora a idéia de que no gênero *Alouatta* machos e fêmeas migram.

As áreas de vida não foram significativamente diferentes e apresentaram uma média de 16,75ha. Quanto ao uso do espaço horizontal, o grupo de floresta primária

mostrou uma maior homogeneidade que o grupo de floresta secundária. As áreas nucleares foram de 2 e 1,75ha, para o grupo de floresta primária e de floresta secundária respectivamente. Em relação ao uso vertical do espaço foi mais diferenciado. Quanto ao critério altura os bugios da floresta primária apresentaram uma média de $20,38\text{m} \pm 6,3$, já na mata em regeneração observou-se uma média de $11,58\text{m} \pm 5,2$. No critério substrato, o mais utilizado pelos dois grupos foi galho (65,6 e 69,9%) seguida pelo uso da ramada (34,3 e 29%) para os grupos de floresta primária e secundária respectivamente. Já para o critério estrato florestal a maior utilização sem dúvida é do dossel (97,3 na floresta primária e 97,7% na floresta secundária). *A. g. clamitans* utilizou os dois estágios de sucessão de forma muito similar, nos vários critérios avaliados, respeitando as diferenças impostas pelo ambiente. Mostrando-se bem adaptado ao ambiente em regeneração.

A densidade de bugios-ruivos foi 0,38 indivíduos por hectare, com uma estimativa populacional de 266 animais para toda a área do remanescente, distribuídos em 48 grupos. A população deu indicações de estar em crescimento, talvez ligada a ocupação da floresta secundária. Aparentemente a população estudada está bem conservada, porém o desmatamento e a caça ilegal podem comprometer a sobrevivência dos bugios em longo prazo. Esta é uma população significativa de *A. g. clamitans* que merece ser conservada. O remanescente florestal do Bugre pode ser efetivamente conservado através da criação de uma Unidade de Conservação de uso mais restritivo.

Palavras-chave: bugio-ruivo, *Alouatta fusca*, ecologia populacional, Floresta com Araucária, área de vida, uso do espaço, exigência espacial.

Abstract

The Howler monkeys (Genus *Alouatta* Lacépède, 1799) are social animal and present great variations in age-sex composition. *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 presents small groups (2-13 individuals). These compositions, however, are dynamic in space and time. The home range can vary in relation to the size of the group, to the trophic category that this one belongs and in relation to the habitat productivity. Associating information from the basic biology and ecology of the species it can be inferred its state of conservation. Since works of long time are rare that shows aspects of its population dynamics and in the same way are the studies of home range and use of space for Brown howler monkeys in Araucaria Pine Forest. Moreover, the status and the conservation of this táxon in the State of the Paraná is not very know. Ahead of these reasons the objectives of this study were formulated.

The work was carried out in Chácara Payquerê, Municipality of Balsa Nova, Paraná State, South of Brazil. The area is located in Araucária Pine Forest and is part of the APA da Escarpa Devoniana (Environment Protection Área of the Devoniana Scarp) (25°29'S and 49°39'W). The work of composition and dynamics of groups was lead since February of 2002 to June of 2004, identified groups, registered its age-sex composition and its dynamics. The age-sex categories employed was the same proposed by MENDES (1989). During one year (September of 2003 to August of 2004) the home range and use of space of two groups of *A. g. clamitans* were studied, one in a primary forest modified and another in a secondary forest. The home range was obtained by the grid of quadrants method. To datas from the use of vertical space was used the instantaneous scan sampling method, with intervals of 10 minutes (ALTMANN, 1974). Using the average number of individuals per group and the average size of home range a density of the population is obtained multiplying this number to the total area of the remnant an estimate of the population is attained.

During 3 years, six groups in the study area were identified, the averages of its compositions were: 6.3 individuals/group; 1.5 adult males/group; 0.5 subadult males/group; 2.2 adult females/group; 1.1 juveniles II/group; 0.8 juveniles I/group and 0.3 infants/group. About the groups dynamics its was registered: 11 births; 25 changes of age category; 5 solitary individuals (3 adult females and 2 adult males); 1 death or disappearance and the fission of one group in two. A natality rate of 0.72 infant per adult female (year of 2003). The groups composition of this study revealed similar to others described in literature. An average ratio of 1.5 adult females per adult males occurred. The presence of solitary individuals of both sex corroborates the idea of that in the genus *Alouatta* male and female can migrate.

The home ranges weren't significantly different and presented an average of 16,75ha. About the use of the horizontal space, the group of primary forest showed a bigger homogeneity than that the group of secondary forest. The core areas were 2 and 1.75ha, for the group of primary forest and secondary forest respectively. The vertical use

of space was more differentiated. About the height, the Howler monkey of the primary forest presented an average of $20.38\text{m} \pm 6.3$, already in the forest in regeneration an average of $11.58\text{m} \pm 5.2$ was observed. In relation the substratum used, the most used for the two groups were twig (65.6 and 69.9%) followed by the use of the branches (34.3 and 29%) for the groups of primary and secondary forest respectively. For the criterion forest layer the most used was of the canopy (97.3 in primary forest and 97.7% in the secondary forest). *A. g. clamitans* used the two habitats of very similar form, in all evaluated criterions, respecting the differences imposed by the environment. And revealed well suitable to the environment in regeneration.

The density of Brown howler monkey was 0.38 individuals per hectare, with a population estimate of 266 animals for all the area of the remnant, divided in 48 groups. The population indicated to be in growth, perhaps due to occupation of the secondary Forest. It seems that the studied population is well conserved, however the deforestation and illegal hunting can compromise the survival of the howler monkeys in long term period. This is a significant population of the *A. g. clamitans* that deserves to be conserved. This forest remnant must be effectively conserved through the creation of a Conservation Unit of more restrictive use.

Key words: brown howler monkey, *Alouatta fusca*, population ecology, Araucaria Pine Forest, home range, use of space, space requirement.

Ecologia e conservação de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil

PRÓLOGO

Os animais do Gênero *Alouatta* Lacépède, 1799, conhecidos vulgarmente como bugios, roncadores, guaribas ou barbados estão entre os maiores primatas neotropicais. São apenas menores que os monos-carvoeiros, pertencentes ao gênero *Brachyteles* Spix, 1823, os macacos-aranha, *Ateles* E. Geoffroy, 1806 e os macacos-barrigudo representantes dos gêneros *Lagothrix* E. Geoffroy, 1812 e *Oreonax* Thomas, 1927. Em todas as espécies do gênero *Alouatta* os machos são maiores que as fêmeas e somente *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 juntamente com *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812) e *Alouatta belzebul ululata* Elliot, 1912, apresentam dicromatismo sexual (AURICCHIO, 1995). O *A. g. clamitans* ou bugio-ruivo é um animal de corpo robusto, pesando em torno de 7Kg, sendo o macho adulto de coloração aruivada e as fêmeas e indivíduos imaturos de coloração castanho escuras (CABRERA & YEPES, 1960; AURICCHIO, 1995; NOWAK, 1999). Os bugios-ruivos apresentam uma cauda fortemente preênsil e palmada, característica essa que compartilha com os outros representantes da Família Atelidae (AURICCHIO, 1995). Segundo algumas classificações mais tradicionais os bugios são considerados como parte da Sub-Família Alouattinae, dentre os Cebidae (CABRERA, 1957).

RYLANDS *et al.* (2000) reconhecem duas subespécies: o *Alouatta guariba guariba* (Humboldt, 1812) que tem sua ocorrência restrita ao Norte do Rio Doce, nos Estados da Bahia, Espírito Santo e regiões adjacentes de Minas Gerais e o *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940, que é encontrada ao Sul do Espírito Santo e Sudeste de Minas Gerais até o Nordeste do Rio Grande do Sul, sempre associada à Floresta Atlântica *lato sensu* (VON IHERING, 1914; CABRERA, 1957; NEVILLE *et al.*, 1988).

A espécie recebe o status de ameaçada de extinção pelo CITES (Convention of International Threatened and Endangered Species) e de vulnerável pela IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) (MITTERMEIER *et al.*, 1993; FONSECA *et al.*, 1994; CROCKETT, 1998). No Estado do Paraná a espécie é considerada como vulnerável (MARGARIDO & BRAGA, 2004).

A principal causa do declínio das populações de bugios é a fragmentação de habitats (MITTERMEIER *et al.*, 1982; MITTERMEIER *et al.*, 1989). Por apresentar um hábito arborícola, este primata torna-se especialmente sensível a esta fragmentação, já que encontra certa dificuldade para atravessar, pelo solo, médias e grandes distâncias que separam fragmentos florestais. Este fato pode acarretar dois problemas principais para a conservação da espécie: a impossibilidade de recolonizar fragmentos e a ausência de fluxo gênico entre populações (CHIARELLO & GALETTI, 1994; STEINMETZ, 2001).

No Estado do Paraná ocorrem duas espécies do gênero *Alouatta*: *A. caraya* (Humboldt, 1812) ocorre no extremo Oeste do Estado, onde é simpátrico com a segunda espécie, *A. g. clamitans*, que se apresenta distribuída por todo o Estado do Paraná respeitando a cobertura florestal, hoje grandemente reduzida. O bugio-ruivo distribui-se desde a Serra do Mar acompanhando a Floresta Ombrófila Densa, passando pelo Noroeste do Estado na Floresta Estacional Semidecidual, e também pela Floresta Ombrófila Mista (=Floresta com Araucária) entrando no Primeiro e Segundo Planaltos paranaenses. Hoje, no entanto, a Floresta com Araucária encontra-se altamente fragmentada, restringindo assim a presença de populações representativas de *A. g. clamitans* neste ambiente, a grandes fragmentos-refúgios, como por exemplo nos grandes remanescentes florestais do centro-sul do Paraná (Município de General Carneiro) e nos remanescentes encontrados no sopé da Serra de São Luis do Purunã (Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana).

O número de indivíduos de um grupo de primatas e sua estrutura sexo-etária são aspectos da organização social da espécie. Esta organização é o reflexo da história

evolutiva dos primatas e das respostas comportamentais e ecológicas das espécies em relação às pressões ambientais (CLUTTON-BROCK & HARVEY, 1977).

CLUTTON-BROCK & HARVEY (1977) estudando a relação entre a biologia, ecologia e a organização social de 100 espécies de primatas classificam os *Alouatta* ecologicamente como: diurnos, arbóreos e folívoros; sendo a razão de dimorfismo sexual (peso do macho/peso da fêmea): 1,3; quanto ao tamanho dos grupos alimentares entre 7 e 17; a taxa sexual (nº de fêmeas/nº de machos no grupo): 2. Neste mesmo trabalho os autores mostram que, de maneira geral, primatas folívoros possuem um percurso diário menor que primatas frugívoros e que primatas com uma maior biomassa de grupo de alimentação se deslocam mais, diariamente, que grupos com biomassa menor; da mesma forma grupos de primatas com biomassa maior ocupam uma maior área de vida; houve também uma correspondência entre o dimorfismo sexual e o número de fêmeas por macho no grupo. Os bugios são considerados ecologicamente como minimizadores de gasto de energia (STRIER, 1992).

A dieta dos bugios é baseada em itens fáceis de encontrar e consumir e por outro lado difíceis de digerir (CHIARELLO, 1994). As espécies do gênero *Alouatta* são as mais folívoras dentre os primatas neotropicais (MILTON, 1980; BICCA-MARQUES & CALEGARO-MARQUES, 1995). Os bugios se alimentam principalmente de folhas e frutos, podendo também utilizar em sua alimentação flores, ramos, pedúnculos e caules, mas em menores quantidades (BICCA-MARQUES & CALEGARO-MARQUES, 1995). MILTON (1980) aponta a preferência alimentar de *Alouatta palliata* (Gray, 1848) por itens sazonais, o que também é citado por outros autores (MENDES, 1989; BONVICINO, 1989).

No Estado do Paraná o conhecimento primatológico ainda é incipiente, contando com alguns esforços na descrição de *Leontopithecus caissara* Lorini e Persson, 1990 (LORINI & PERSSON, 1990) estudos com *Cebus nigratus* (Goldfuss, 1809), em geral de cunho econômico devido aos prejuízos que esta espécie causa a monoculturas de *Pinus* spp. (ROCHA, 2000; KOEHLER & FIRKOWSKI, 1996). Sobre a utilização de ferramentas

por *Cebus apella* (Linnaeus, 1758)¹ (ROCHA *et al.*, 1998). Existem também alguns estudos sobre a ecologia de bugios-ruivos (AGUIAR *et al.*, 2003; MIRANDA & PASSOS, 2004; MIRANDA & PASSOS, *no prelo*), além de um estudo sobre o *status* e a conservação do recém redescoberto *Brachyteles arachnoides* (E. Geoffroy, 1806) no Estado (KOEHLER *et al.*, 2002).

Apesar de *A. g. clamitans* ser relativamente bem estudado (BICCA-MARQUES, 2003), dados sobre sua ecologia em ambiente de Floresta Ombrófila Mista ainda são escassos. As espécies vegetais que caracterizam essa formação vegetal são predominantemente diferentes das espécies contidas na Floresta Ombrófila Densa e na Floresta Estacional Semidecidual (MAACK, 1968; IBGE, 1992; RODERJAN *et al.*, 1998). Tendo em vista que o bugio-ruivo encontra-se intimamente ligado ao ambiente vegetal, torna-se de grande valor científico, ecológico e conservacionista conhecer a composição social o uso do espaço, a área de vida, bem como a conservação do bugio-ruivo dentro do ambiente Floresta Ombrófila Mista.

A composição, estrutura sexo-etária e a dinâmica de cinco grupos de bugios-ruivos, foi acompanhada durante 29 meses e analisada de forma a encontrar certos padrões em sua ecologia populacional. Estes dados são apresentados no Capítulo 1.

Em uma segunda parte foi feito o estudo comparativo entre as áreas de vida e o uso do espaço por dois grupos de *A. g. clamitans*. Essa comparação mostra o uso diferenciado do espaço em ambientes diferentes (floresta primária alterada e floresta secundária). Essa comparação é feita no Capítulo 2.

Já no Capítulo 3, utilizam-se os dados de tamanho médio de grupo associado à média das áreas de vida para se obter a densidade populacional de bugios-ruivos no remanescente florestal. Nesta parte discute-se também a respeito do grau de conservação de *A. g. clamitans* nesse remanescente e na Floresta Ombrófila Mista de forma geral.

¹ Após a revisão na taxonomia do gênero *Cebus* Erxleben, 1777, feita por SILVA JR. (2000), os animais estudados por ROCHA *et al.* (1998) foram alocados no táxon *Cebus nigrinus* (Goldfuss, 1809).

Área de Estudo

A área de estudo foi a Chácara Payquerê: Centro de Educação Ambiental e Apoio a Pesquisa, situada no Distrito do Bugre, Município de Balsa Nova, Estado do Paraná, Brasil (25°29'52"S e 49°39'24"W – Figs. 1 e 2); propriedade rural do Biólogo Édner L. Rosa .

A área da propriedade é de aproximadamente 90 hectares e está inserida em um remanescente de Floresta Ombófila Mista (=Floresta com Araucária), com aproximadamente 700ha de floresta contínua. Uma pequena porção da área já foi utilizada para a extração de filito, mineral empregado na confecção da cerâmica e na década de 1970, foi feito o corte raso das árvores em parte da área, para alimentar os fornos a lenha de uma fábrica de cerâmica, encontrando-se hoje em estágio de sucessão florestal (floresta secundária). Assim a área é formada por floresta primária alterada, floresta secundária (em vários estágios de sucessão florestal) e ambientes alterados. O critério utilizado para a diferenciação entre a floresta primária alterada e a floresta secundária baseia-se na observações qualitativas entre a altura do dossel, na presença de espécies de importância econômica (como por exemplo: o pinheiro-do-paraná – *Araucaria angustifolia*, o pinheiro-bravo – *Podocarpus lambertii*, a imbuia – *Ocotea porosa* e a erva-mate – *Ilex paraguariensis*) e nos limites conhecidos da exploração histórica (década de 1970).

A região apresenta o Clima Cfb (temperado) segundo a classificação de Köppen (IAPAR, 1978), possuindo uma precipitação anual de 1598mm, sendo que 35,5% se dá entre janeiro e março, definindo uma estação chuvosa. A temperatura média de 17,9°C, oscila entre a média de 14°C durante o inverno e 21°C no verão (dados obtidos na estação meteorológica do Município da Lapa).

A natureza topográfica da área é de superfície altamente acidentada com inclinações de até 90°, com presença de pequenos cânions com profundidade de até 40m.

A área de estudo tem sua maior altitude a 1145m e a menor a 935m apresentando um desnível de mais de 100m.

Segundo MAACK (1968) o bioma, Floresta Ombrófila Mista, é a formação arbórea característica do Planalto Meridional Brasileiro e reflete as situações específicas de duas floras que aí se encontraram: a Tropical Afro-Brasileira e a Temperada Austro-Brasileira. Em geral é uma formação vegetacional característica de planaltos, ocorrendo acima de 500m de altitude, que se caracteriza pela presença do pinheiro-do-paraná, *Araucaria angustifolia*. Associados ao pinheiro-do-paraná se encontram ainda, a imbuia, *Ocotea porosa*, a erva mate, *Ilex paraguariensis* e o pinheiro-bravo, *Podocarpus lambertii* (MAACK, 1968).

Grande parte da área se encontra em fundo de vale e portanto é Área de Proteção Permanente, apresentando um bom grau de conservação mesmo se localizando próxima à BR-277 (Curitiba – Ponta Grossa). A área de estudo está inserida na Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana (MIKICH & BERNILS, 2004). Este é o maior remanescente da Floresta com Araucária da região. O remanescente é formado por uma faixa contínua de mata (700ha) que acompanha o sopé da escarpa, associada um grande mosaico de florestas, apresentando uma grande heterogeneidade de ambientes, principalmente ligados a estágios de sucessão florestal, tamanho e forma de fragmentos. Apresenta como seu limite Leste algumas propriedades rurais, com áreas de agricultura e pastagens, e seu limite Oeste a Escarpa Devoniana.

A fauna local expressa bem a condição de conservação, contando com várias espécies consideradas com algum risco de extinção no Estado do Paraná (MARGARIDO & BRAGA, 2004), como por exemplo, os Mammalia: *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758), *L. tigrinus* (Schreber, 1775), *Alouatta guariba* (Humboldt, 1812), *Ozotocerus bezoarticus* (Linnaeus, 1758), *Mazama nana* (Hensel, 1872), *Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758) e *Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758). A fauna local também possui representantes com dados deficientes: *Gracilinanus agilis* (Burmeister, 1854), *Myotis ruber* (E. Geoffroy, 1806), *Pseudalopex gymnocercus*

(Fischer, 1814), *Herpailurus yaguarondi* (Linnaeus, 1771) e *Mazama guazoubira* (Fischer, 1814) (J. M. D. Miranda, observação pessoal).

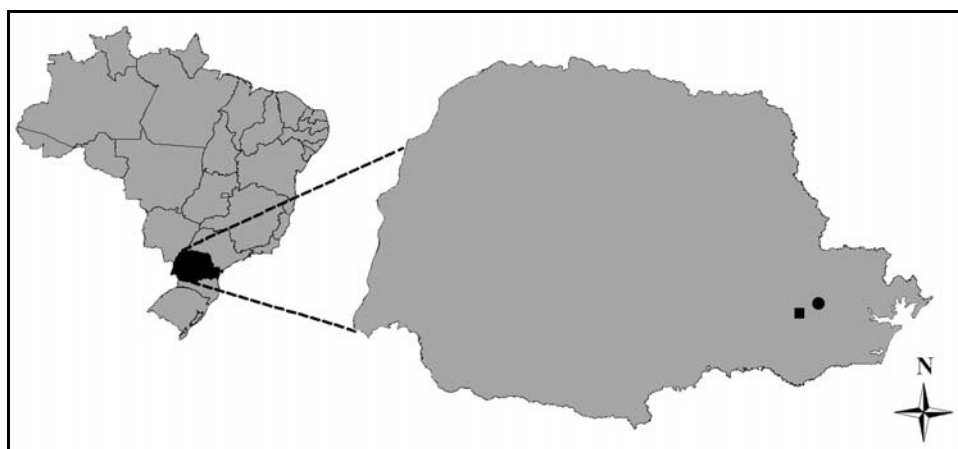


Figura 1 Mapa Localizando a Cidade de Balsa Nova (quadrado) e Curitiba (círculo), no Estado do Paraná e no Brasil.

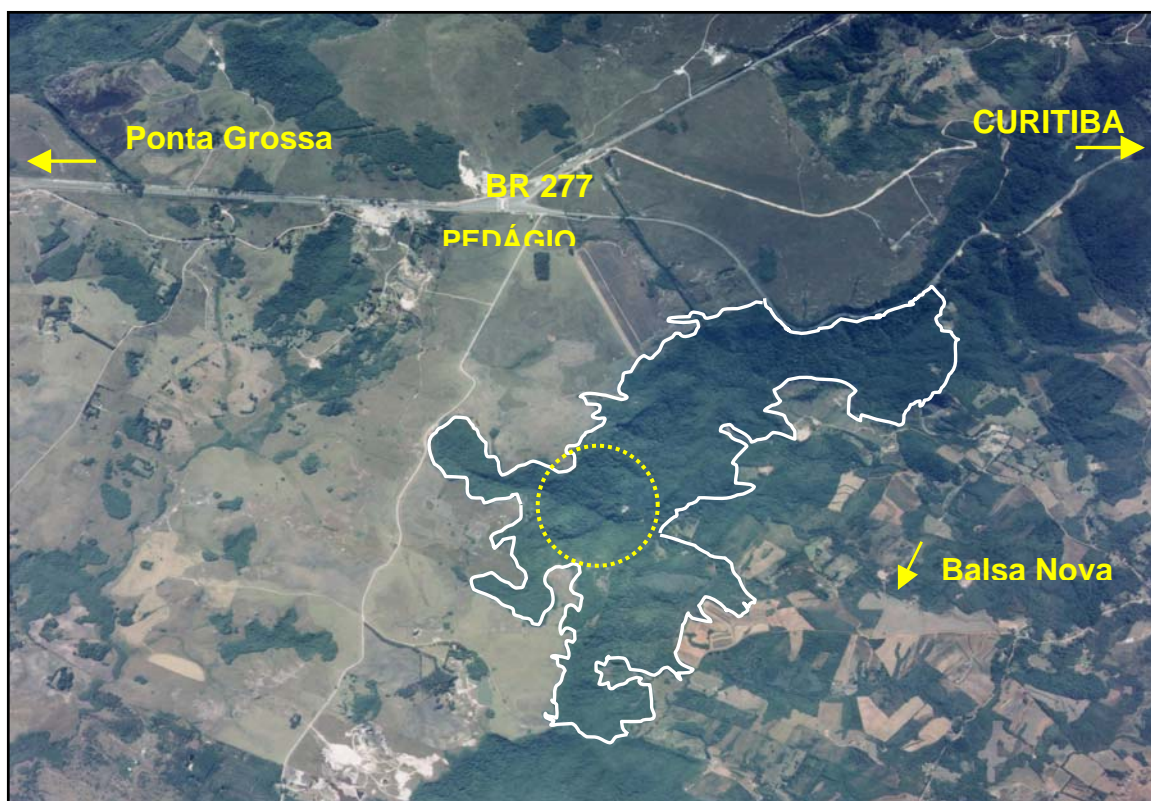


Figura 2 Localização do remanescente florestal do Distrito do Bugre (linha branca) e a área de estudo (tracejado amarelo).

Referências Bibliográficas

- AGUIAR, L. M., N. R. REIS, G. LUDWIG, & V. J. ROCHA. 2003. Dieta, área de vida, vocalizações e estimativas populacionais de *Alouatta guariba* em um remanescente florestal no Norte do estado do Paraná. **Neotropical Primates**, Washington, **11** (2): 78-86.
- AURICCHIO, P. 1995. **Primatas do Brasil**. São Paulo, Terra Brasilis, 168p.
- BICCA-MARQUES, J. C. 2003. **How do Howler Monkeys cope with habitat fragmentation?** p. 283-303. In: MARSH, L. K. (ed.). **Primates in fragments: Ecology and Conservation**. Nova York, Kluwer Academic/Plenum Publishers. 428p.
- BICCA-MARQUES, J. C. & C. CALEGARO-MARQUES. 1995. Ecologia alimentar do Gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 (Primates, Cebidae). **Ciência Agrônômica, Cadernos UFAC**, Rio Branco, **3**: 23-49.
- BONVICINO, C. R. 1989. Ecologia e comportamento de *Alouatta belzebul* (Primates: Cebidae) na Mata Atlântica. **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, **6**(2): 149-179.
- CABRERA, A. 1957. Catalogo de los Mamíferos de America del Sur. **Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales**, Buenos Aires, **4** (1): 1-307.
- CABRERA, A. & J. YEPES. 1960. **Mamíferos Sudamericanos**. Ediar, Buenos Aires, 370p.
- CHIARELO, A. G. 1994. Diet of the Brown Howler Monkey *Alouatta fusca* in a Semi-deciduous Forest Fragment of Southeastern Brazil. **Primates**, Tóquio, **35** (1): 25-34.
- CHIARELLO, A. G. & GALETTI, M. 1994. Conservation of the brown howler monkey in south-east Brazil. **Oryx**, Londres, **28** (1): 37-42.
- CLUTTON-BROCK, T. H. & P. HARVEY. 1977. Primate ecology and social organization. **Journal of Zoology**, Londres, **138**: 1-39.
- CROCKETT, C. M. 1998. Conservation biology of Genus *Alouatta*. **International Journal of Primatology**, Chicago, **19** (3):549-578.

- FONSECA, G. A. B., A. B. RYLANDS, C. M. R. COSTA, R. B. MACHADO & Y. L. R. LEITE. 1994. **Livro vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 460p.
- IAPAR. 1978. **Cartas climáticas básicas do Estado do Paraná**. Instituto Agronômico do Paraná, Londrina, 38p.
- IBGE. 1992. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Manuais técnicos em geociências. 1. IBGE, Rio de Janeiro, 166p.
- KOEHLER, A. & C. FIRKOWSKI. 1996. Descascamento de *Pinus* por macaco-prego (*Cebus apella*). **Floresta**, Curitiba, **24** (½): 61-75.
- KOEHLER, A., L. C. M. PEREIRA. & P. A. NICOLA. 2002. New locality for the Woolly Spider Monkey *Brachiteles arachnoides* (E. Geoffroy, 1806) in Paraná Tate and the urgency of strategies for conservation. **Estudos de Biologia**, Curitiba, **24** (49): 25-28.
- LANGE, R. B. & E. F. JABLONSKI. 1981. Lista prévia dos mammalia do Paraná. **Estudos de Biologia**, Curitiba, **6**: 1-35.
- LORINI, M. L. & V. G. PERSSON. 1990. Nova espécie do gênero *Leontopithecus* Lesson, 1840, do Sul do Brasil (Primates: Callitrichidae). **Boletim do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, **388**: 01-14.
- MAACK, R. 1968. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba, Max Roesner, 350p.
- MARGARIDO, T. C. C. & F. G. BRAGA. 2004. **Mamíferos**. p. 27-142. In: MIKICH, S. B. & BÉRNILS, R. S. (Eds.). **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba, Governo do Paraná/SEMA/IAP, 763p.
- MENDES, S. L. 1989. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates: Cebidae) na Estação Biológica de Caratinga, MG. **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, **6**(2): 71-104.
- MIKICH, S. B. & R. S. BÉRNILS. (Eds.). 2004. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Governo do Paraná/SEMA/IAP, Curitiba, 763p.
- MILTON, K. 1980. **The foraging strategy of Howler Monkeys a study in Primate economics**. Nova Yorque, Columbia University Press, XVI + 165p.

- MIRANDA, J. M. D. & F. C. PASSOS. 2004. Hábito alimentar de *Alouatta guariba* (Humboldt, 1812) (Primates: Atelidae) em Floresta com Araucária, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **21**(4): 821-826.
- MIRANDA, J. M. D. & F. C. PASSOS. *no prelo*. Composição e dinâmica de grupos de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera (Primates, Atelidae) em Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **22**.
- MITTERMEIER, R. A., A. F. COIMBRA-FILHO, I. D. CONSTABLE, A. B. RYLANDS & C. VALLE. 1982. Conservation of Primates in the Atlantic Forest of Eastern Brazil. **International Zoo Yearbook**, Londres, **22**: 2-17.
- MITTERMEIER, R. A., W. G. KINZEY & R. B. MAST. 1989. Neotropical primate conservation. **Journal of Human Evolution**, Londres, **18**: 597-610.
- MITTERMEIER, R. A., S. N. STUART & B. GROOBRIDGE. 1993. A revision of the 1990 IUCN list of threatened animals. **Neotropical Primates**, Washington, **1**(2): 1-2.
- NEVILLE, M. K., K. E. GLANDER, F. BRAZA & A. B. RYLANDS. 1988. The Howling Monkeys, Genus *Alouatta*. p. 349-453. In: MITTERMEIER, R. A., A. B. RYLANDS, A. COIMBRA-FILHO & G. A. B. FONSECA (Eds.). **Ecology and Behavior of Neotropical Primates v. 2.** Washington, DC, World Wildlife Fund, 610p.
- NOWAK, R. M. 1999. **Primates of the world**. Baltimore, Johns Hopkins University press, 224p.
- ROCHA, V. J. 2000. Macaco-prego, como controlar esta nova praga florestal? **Floresta**, Curitiba, **30**: 95-99.
- ROCHA, V. J., N. R. REIS, M. L. SEKIAMA. 1998. Uso de ferramentas por *Cebus apella* (Linnaeus)(Primates, Cebidae) para obtenção de larvas de Coleóptera que parasitam sementes de *Syagrus romanzoffianum* (Cham.) Glassm. (Arecaceae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **15** (4):945-950.
- RODERJAN, C. V.; Y. S. KUNYOSHI & F. GALVÃO. 1998. As regiões fitogeográficas do Paraná. **Acta Florestalia Brasiliensis**, Curitiba, **1**: 1-5.
- RYLANDS, A. B., H. SCHNEIDER, A. LANGGUTH, R. A. MITTERMEIER, C. P. GROVES & E. RODRIGUEZ-LUNA. 2000. An assessment of the diversity of new world primates. **Neotropical Primates**, Washington, **8** (2): 61-93.

- SILVA JR., J. S. 2000. **Especiação nos macacos-prego e caiararas, Gênero *Cebus* Erxleben, 1777 (Primates, Cebidae)**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- STEINMETZ, S. 2001. Densidade e conservação do Bugio (*Alouatta fusca*) no Parque Estadual Intervales. **Neotropical primates**, Washington, **9** (2): 69-73.
- VON IHERING, H. 1914. Os bugios do gênero *Alouatta*. **Revista do Museu Paulista**, São Paulo, **9**: 231-280.

CAPÍTULO I

Composição e dinâmica de grupos de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil

Introdução

Os representantes do Gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 figuram entre os maiores primatas neotropicais, com seu peso variando entre 4 e 7 kg. Os machos são maiores que as fêmeas e apresentam uma pelagem mais densa, principalmente na região gular, onde se forma uma espessa barba. Na sub-espécie *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940, além do tamanho, nota-se um dicromatismo sexual na coloração da pelagem, onde os machos adultos apresentam-se ruivos, vermelhos ou alaranjados e as fêmeas adultas e os indivíduos imaturos são geralmente castanhos escuros (VON IHERING, 1914; CABRERA & YEPES, 1960; HIRANO, 2003).

As espécies do gênero *Alouatta* são sociais e formam grupos que podem variar muito entre as espécies e menos intraespecificamente. Os números gerais de indivíduos por grupo são: *Alouatta palliata* (Gray, 1849) 5-45; *A. pigra* Lawrence, 1933 2-17; *A. belzebul* (Linnaeus, 1766) 2-8; *A. caraya* (Humboldt, 1812) 3-19; *A. seniculus* (Linnaeus, 1766) 9-26 e *A. guariba* (Humboldt, 1812) 2-11 (NEVILLE *et al*, 1988; EMMONS & FEER, 1997; TREVES, 2001). Essa variação pode ser ligada à ampla distribuição do gênero (a

maior dentre os primatas neotropicais), que vai do México ao Sul do Brasil e Norte da Argentina, ocupando diversos ambientes, o que pode exigir estratégias comportamentais diferentes (VON IHERING, 1914; CABRERA, 1957; MENDES, 1989; AURICCHIO, 1995; EMMONS & FEER, 1997).

A estrutura sexo-etária dos grupos de primatas é intimamente ligada ao padrão de dispersão de machos e de fêmeas (DUNBAR, 1988). Para *Alouatta* sabe-se que ambos os sexos migram, podendo formar novos grupos ou simplesmente integrar-se a um outro grupo (BROCKETT *et al.*, 2000; OSTRO *et al.*, 2001).

Normalmente, os grupos de *Alouatta* são compostos por mais fêmeas que machos adultos, podendo ser formados por: pares heterossexuais, um macho e várias fêmeas (“unimale”) ou vários machos e várias fêmeas (“multimale”). Neste último caso é aceito que os machos apresentem uma gradação de idade, ou seja, um macho é o dominante ou alfa do grupo, e os outros machos devem ter parentesco com o macho alfa e são mais novos que esse (ALTMANN, 1959; NEVILLE *et al.*, 1988; RUDRAN & FERNANDEZ-DUQUE, 2003; WANG & MILTON, 2003).

Alouatta é o gênero mais bem estudado entre os primatas neotropicais (NEVILLE *et al.*, 1988). Muito embora, *A. g. clamitans* estar entre as mais bem estudadas do gênero (BICCA-MARQUES, 2003), são poucos os estudos de longa duração que forneçam dados sobre as dinâmicas sociais de muitas espécies de primatas do Novo Mundo. Somente trabalhos com *A. palliata*, *A. seniculus* e *Brachyteles hypoxanthus* (Kuhl, 1820)

apresentam tal acompanhamento (STRIER *et al.*, 1993; RUDRAN & FERNANDEZ-DUQUE, 2003; DIAS & STRIER, 2003).

O objetivo deste capítulo foi registrar as composições sexo-etárias dos grupos de bugios presentes em uma área de Floresta Ombrófila Mista, bem como verificar as mudanças nas categorias etárias e observar a dinâmica social dos grupos ao longo do tempo. Foi também objetivo encontrar um padrão de composição social para *A. g. clamitans* compilando dados de diversos autores.

Material e Métodos

Área de estudo

O presente estudo foi realizado na Chácara Payquerê: Centro de Educação Ambiental e Apoio à Pesquisa (90ha), localizada no Distrito do Bugre, Município de Balsa Nova ($25^{\circ}29'52''\text{S}$ e $49^{\circ}39'24''\text{W}$) a aproximadamente 40Km de Curitiba, capital do Estado do Paraná (Figura 1). A área encontra-se inserida em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista (700ha) e faz parte da Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana (MIKICH & BÉRNILS, 2004), apresentando temperatura média anual de $17,9^{\circ}\text{C}$ e um índice pluviométrico em torno de 1598mm.

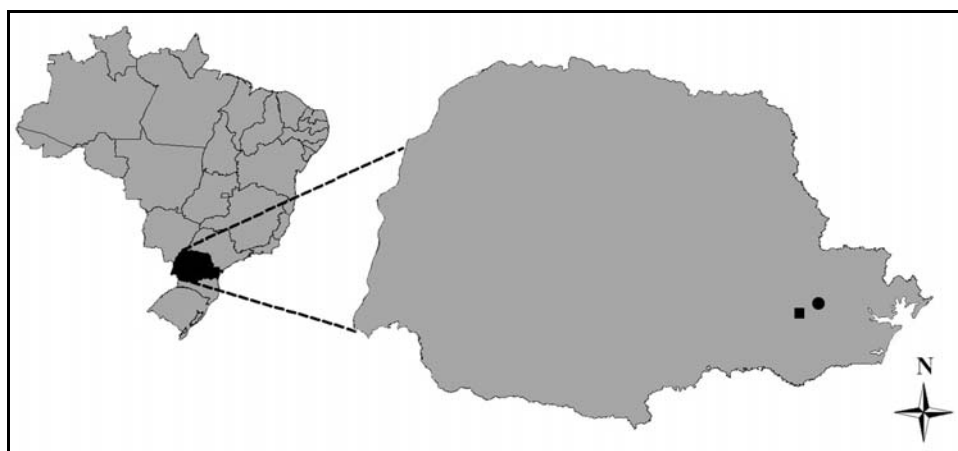


Figura 1 Mapa Localizando a Cidade de Balsa Nova (quadrado) e Curitiba (círculo), no Estado do Paraná e no Brasil.

Coleta de dados

O trabalho foi realizado de fevereiro de 2002 a junho de 2004. Foram percorridas todas as principais trilhas, beiras de rios e outras formas de acesso às imediações da Chácara Payquerê, visando a conhecer e localizar todos os grupos de *A. g. clamitans* residentes na área de estudo e adjacências, bem como suas composições sexo-etárias. Os grupos foram definidos com base no local de observação e na composição sexo-etária dos indivíduos, bem como nas repetidas observações de cada grupo, onde se confirmaram as contagens e identificações de indivíduos. A cada observação foram anotados: a data, o local, o horário inicial e final da observação e a composição sexo-etária do grupo sendo que as classes sexo-etárias foram as mesmas utilizadas por MENDES (1989):

- **Infante** (Inf) = indivíduo dependente da mãe, sendo carregado na barriga ou nas costas, todo o tempo ou na maior parte deste.
- **Juvenil I** (JI) = indivíduo de tamanho próximo ao infante, raramente carregado pela mãe.
- **Juvenil II** (JII) = indivíduo completamente independente e de tamanho maior que o JI e menor que fêmeas adultas.
- **Macho sub-adulto** (MSA) = maior que a fêmea adulta e menor ou igual ao macho, mas com o saco escrotal cobertos por pelagem, de coloração do corpo geralmente menos vermelha que o MA.

- **Fêmea adulta** (FA) = coloração escura, variando do preto ao castanho avermelhado, genitália descoberta de forma triangular ou levemente arredondada quando vista de um ângulo ventroposterior.
- **Macho adulto** (MA) = nitidamente maior que fêmeas adultas, barba longa, pelagem bem densa, cuja coloração que pode variar do vermelho acastanhado, passando pelo ruivo até o alaranjado; e com o saco escrotal bem desenvolvido e à mostra.

Como a composição dos grupos é dinâmica no tempo e no espaço, foi tomada uma amostra pontual da composição ao final dos anos de 2002 e 2003 e em agosto de 2004 para se montar a tabela de composição dos grupos estudados e analisar os dados, para seu entendimento. Para as comparações e análise dos dados obtidos neste trabalho e em outros foram utilizadas as composições descritas dos grupos e não as médias das composições.

Todos os animais foram identificados individualmente com base em suas classes sexo-etárias, tamanho corpóreo, colorações diferenciadas e marcas individuais.

No decorrer do período de estudo foram observadas e descritas de maneira oportunista (*ad libitum*; ALTMANN, 1974) as mudanças etárias, nascimentos, desaparecimentos, quebra (desagregamento) de grupos, bem como confrontos agonísticos intra-grupais e intergrupais.

Dentre o gênero *Alouatta*, a média do número de indivíduos por grupo varia profundamente entre as espécies e também intraespecificamente (NEVILLE *et al*, 1988; EMMONS & FEER, 1997; NOWAK, 1999; TREVES, 2001). Portanto, neste trabalho serão

analisados somente os dados de tamanho e composição de grupos de *A. g. clamitans*. Ao todo foram analisadas as médias de 72 grupos de *A. g. clamitans*, ao longo da distribuição geográfica da espécie e em diferenciados ambientes, permitindo inferir dados sobre a composição e estrutura sexo-etária padrão da espécie. Para comparar os dados sobre outras categorias sexo-etárias, que não as adultas, tornou-se necessário criar uma categoria geral denominada indivíduos imaturos (Ind. Im.), com o objetivo de padronizar os dados apresentados de diversas formas pelos autores.

Resultados

Composição dos grupos

No decorrer do ano de 2002 foram avistados na área de estudo e nas adjacências, cinco grupos de bugios e duas fêmeas solitárias (indivíduo solitário I e II) (Figura 2). O tamanho médio dos grupos foi de 6 indivíduos por grupo, com uma média de 1,7 FA por MA (Tabela 1).

Em 2003 também foram avistados cinco grupos (embora um dos grupos observados em 2002 não tenha mais sido visto na área, houve a fragmentação de um grupo em dois), uma fêmea solitária (indivíduo solitário II) avistada novamente, além da presença de um macho sub-adulto (indivíduo solitário III) nas imediações da Chácara. A média de indivíduos por grupo foi 6,4 e houve uma relação de 1,2 FA por MA (Tabela 1).

Em 2004, foram observados os mesmos cinco grupos de 2003 e uma terceira fêmea solitária (indivíduo solitário IV). A média de indivíduos por grupo, nesse ano, foi de 6,6, sendo que houve uma relação de 1,6 FA por MA (Tabela 1).

A média geral de indivíduos por grupo durante todo o período de estudo foi 6,3 e a porcentagem de machos adultos, fêmeas adultas e indivíduos imaturos (foi, respectivamente, de: 23%, 35% e 42%. (Tabela 1).

Tabela 1 Composição de grupos de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940, observados na Chácara Payquerê, Município de Balsa Nova/PR, durante três anos de estudo.

Nome do grupo	Nº de indiv.	Machos adultos	Machos sub-adultos	Fêmeas adultas	Juvenis II	Juvenis I	Infantes
Composição dos grupos em 2002							
Forninho	6	2	-	3	-	1	-
Bica	6	1	1	2	1	1	-
Cachoeira	4	1	-	2	-	1	-
Pinheiro	8	2	1	3	1	-	1
Estrada	6	1	1	2	1	1	-
Indiv. Solitário I	1(*)	-	-	1	-	-	-
Indiv. Solitário II	1(*)	-	-	1	-	-	-
Média dos grupos	6	1,4	0,6	2,4	0,6	0,8	0,2
Composição dos grupos em 2003							
Forninho	10	2	-	3	3	1	1
Bica	7	2	-	2	2	1	-
Cachoeira	6	1	-	2	1	2	-
Pinheiro	5	2	-	2	-	1	-
Patropi	4	1	1	1	-	1	-
Indiv. Solitário II	1(*)	-	-	1	-	-	-
Indiv. Solitário III	1(*)	-	1	-	-	-	-
Média dos grupos	6,4	1,6	0,2	2	1,2	1,2	0,2
Composição dos grupos em 2004							
Forninho	10	1	1	3	2	2	1
Bica	7	2	1	3	1	-	-
Cachoeira	6	1	-	2	3	-	-
Pinheiro	5	2	-	2	1	-	-
Patropi	5	1	1	1	1	-	1
Indiv. Solitário IV	1(*)	-	-	1	-	-	-
Média dos grupos	6,6	1,4	0,6	2,2	1,6	0,4	0,4
Média e porcentagem dos grupos durante os três anos	6,3	1,5	0,5	2,2	1,1	0,8	0,3
		(23%)	(7%)	(35%)	(18%)	(13%)	(4%)

Nota: (*) não participa das médias

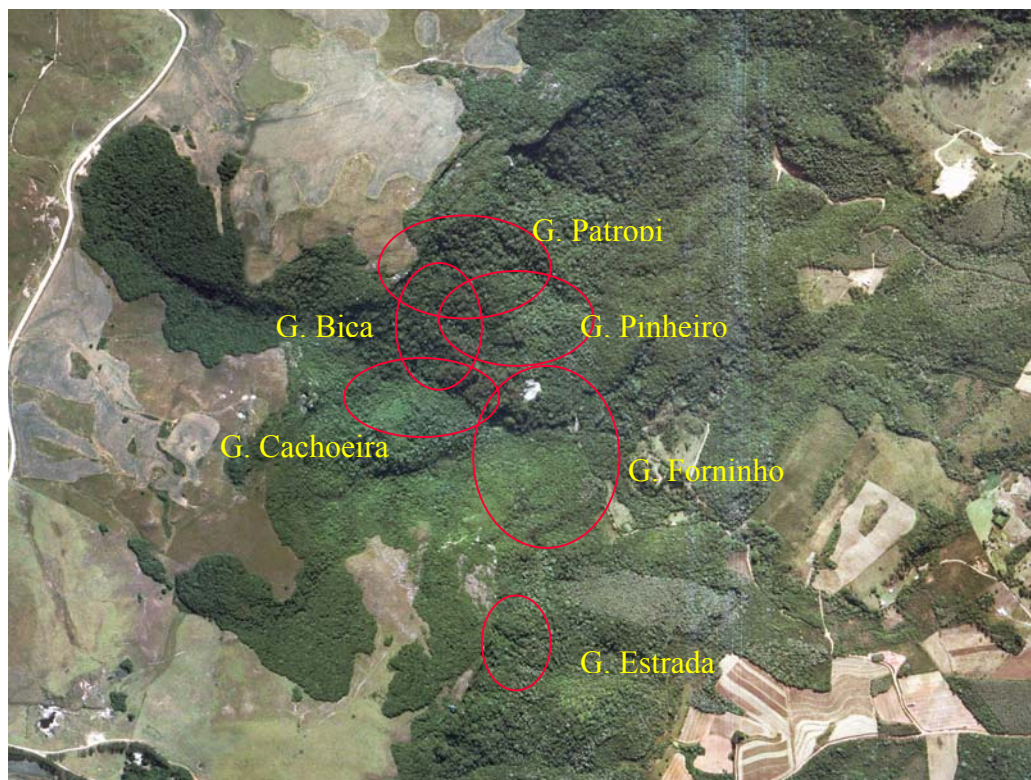


Figura 2 Localização dos grupos de *A. g. clamitans* acompanhados na área de estudo.

Dinâmica dos grupos

Grupo *Forninho* - Durante o início dos estudos (fevereiro de 2002), o Grupo Forninho contava com seis indivíduos: um MA, um MSA, três FA's e um JI. Em 2003, foram registrados quatro nascimentos; dois em janeiro, um em julho e outro em setembro. Em 2004 desapareceu o macho adulto 1 (alfa) deste grupo, provavelmente alvo de caça ilegal (conforme informações de moradores locais). Ainda em 2004 ocorreu um novo nascimento. As demais modificações foram apenas mudanças de classe etária: uma em 2002, e três em 2003 e quatro em 2004 (Tabela 1 e Figura 3).

Grupo Bica – Em 2002 o grupo apresentou seis indivíduos: um MA, um MSA, duas FA's, um JII e um JI. Em 2003 ocorreu um único nascimento. Houve também mudanças de categorias etárias: uma mudança em 2002, duas em 2003 e três em 2004 (Tabela 1 e Figura 4).

Grupo Cachoeira – Em 2002 este grupo era composto por quatro indivíduos: um MA, duas FA's e um JI. Em 2003 registrou-se dois nascimentos. Ocorreram também, três mudanças de categoria etária em 2003 e duas em 2004 (Tabela 1 e Figura 5).

Grupo Pinheiro – Este grupo, em 2002, constituía-se de oito indivíduos: dois MA's, um MSA, três FA's, um JII e um Inf. Registrou-se um nascimento em 2002 e outro em 2003. Em junho de 2003 deu-se a passagem do macho de categoria sub-adulto para a categoria adulto, que por sua vez deu início a uma série de confrontos entre machos. Em agosto desse mesmo ano, um dos machos adultos (Patropi) separou-se do grupo, ocorrendo confrontos agonísticos ritualizados (por meio de vocalizações tipo rugido) contra seu antigo grupo e contra outro grupo vizinho (Grupo Bica). Em setembro, uma das FAs do grupo Pinheiro, acompanhada por um JI e um MSA, começou a se agregar durante o dia com o macho isolado (Patropi), porém ao anoitecer, juntava-se novamente ao seu grupo de origem. Já em outubro essa fêmea com seus acompanhantes juntaram-se em definitivo ao macho isolado formando um novo grupo (Grupo Patropi). A partir de outubro de 2003, o Grupo Pinheiro passou a contar com cinco membros, devido à separação de quatro de seus componentes e ao nascimento de um infante. Houve, ainda, quatro mudanças de classe etária em 2003 e uma em 2004 (Tabela 1 e Figura 6).

Grupo Patropi – Conforme descrito anteriormente, o Grupo Patropi formou-se em definitivo em outubro de 2003, constituindo-se de quatro indivíduos: um MA, um MSA, uma FA e um JI. Em 2004 ocorreu uma mudança de categoria etária e um nascimento, resultando em um grupo composto por cinco indivíduos (Tabela 1 e Figura 6).

Grupo Estrada – Este grupo foi visto somente no ano de 2002 e contava com seis indivíduos: um MA, um MSA, duas FA's, um JII e um JI.

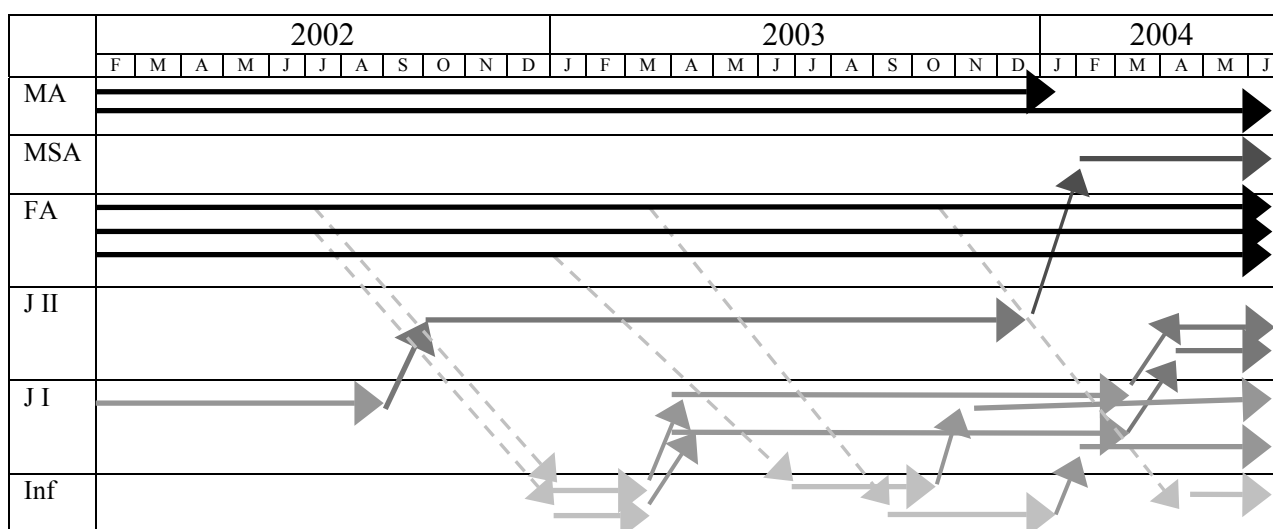


Figura 3. Esquema da dinâmica do Grupo Forninho, no decorrer dos dois anos e meio do estudo. Setas tracejadas indicam da gravidez ao nascimento.

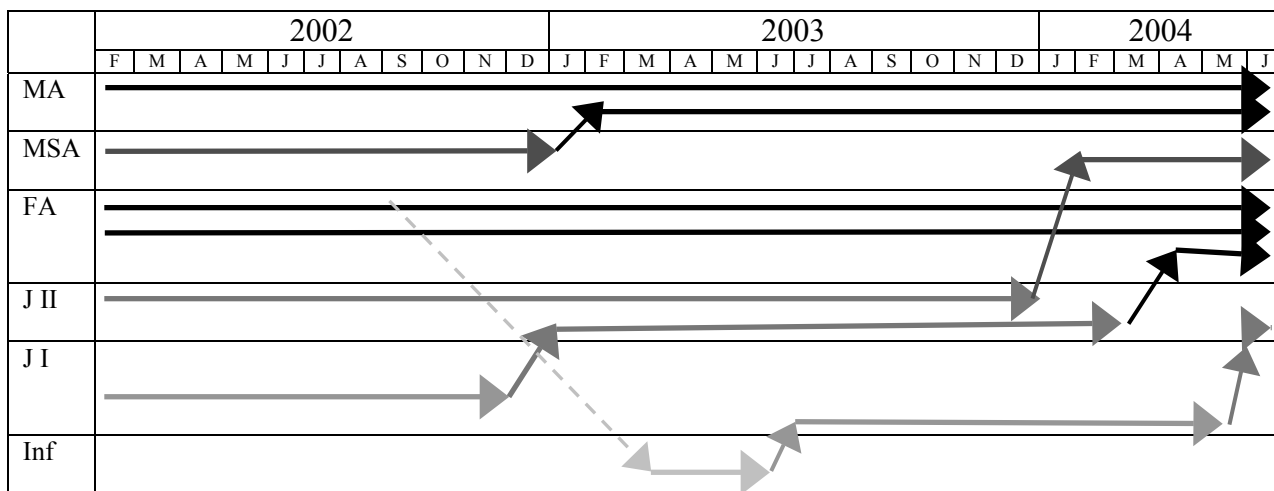


Figura 4. Esquema da dinâmica do Grupo Bica, no decorrer dos dois anos e meio do estudo. Setas tracejadas indicam da gravidez ao nascimento.

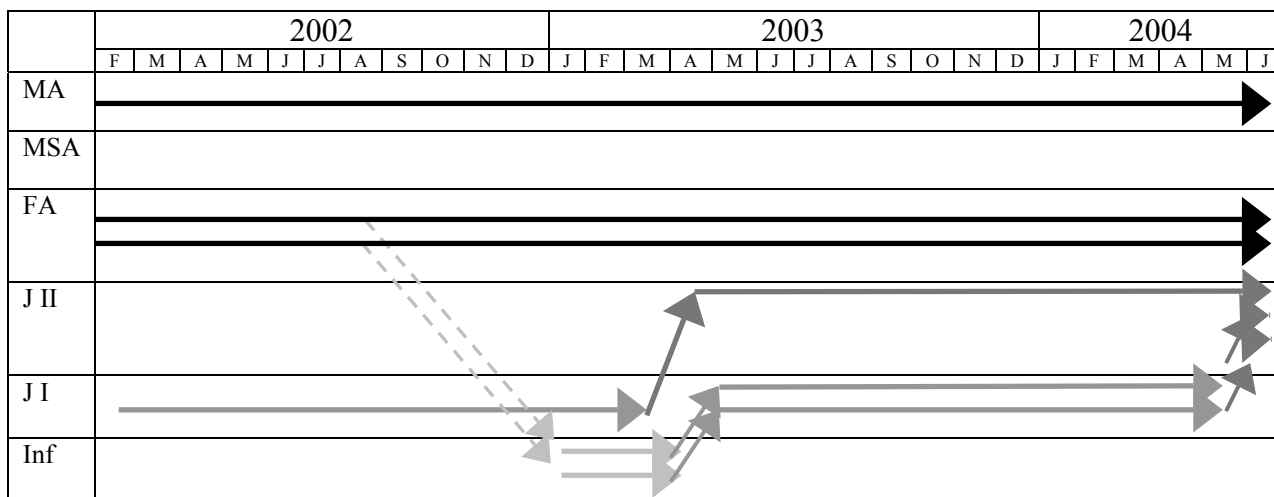


Figura 5. Esquema da dinâmica do Grupo Cachoeira, no decorrer dos dois anos e meio do estudo. Setas tracejadas indicam da gravidez ao nascimento.

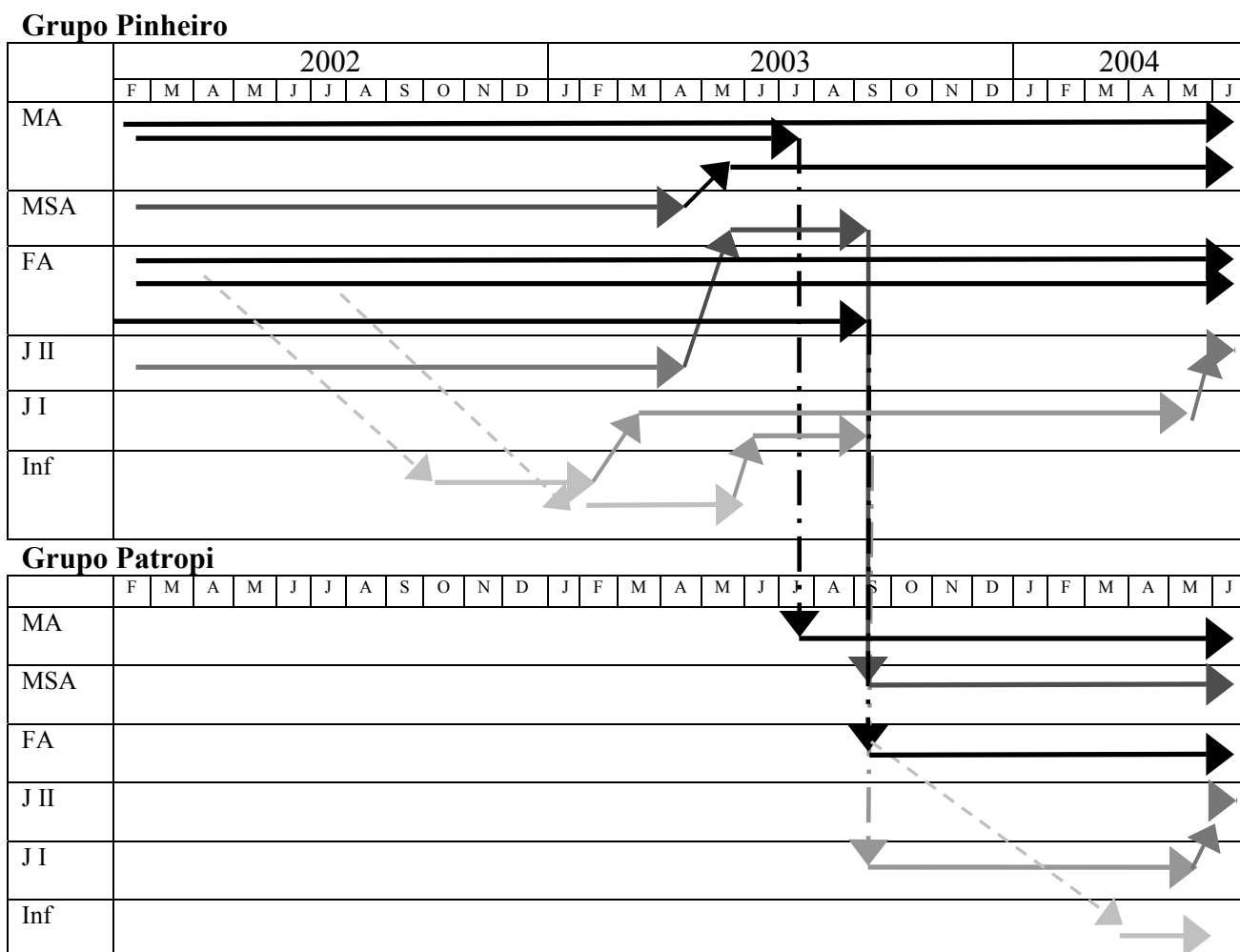


Figura 6. Esquema da dinâmica do Grupo Pinheiro, sua ruptura e formação do Grupo Patropi, no decorrer dos dois anos e meio do estudo. Setas tracejadas indicam da gravidez ao nascimento. Setas com traço e pontos indicam mudança de grupo.

Discussão

Composição de grupos

Dentre o gênero *Alouatta*, a média do número de indivíduos por grupo varia profundamente entre as espécies e também intraespecificamente (NEVILLE *et al.*, 1988; EMMONS & FEER, 1997; NOWAK, 1999; TREVES, 2001). Portanto, neste trabalho serão analisados somente os dados de tamanho e composição de grupos de *A. g. clamitans*.

O tamanho médio e a composição dos grupos encontradas neste trabalho mostraram-se congruentes com o observado por outros autores (SILVA Jr., 1981; MENDES, 1989; CHIARELLO, 1993; GALETTI *et al.*, 1994; STEINMETZ & SOUZA, 1998; JARDIM & OLIVEIRA, 2000; LIMEIRA, 2000; SILVEIRA & CODENOTTI, 2001; STEINMETZ, 2001; FORTES, 2002; AGUIAR *et al.*, 2003) (Tabela 2). Ao todo foram analisadas as médias de 72 grupos de *A. g. clamitans*, ao longo da distribuição geográfica da espécie e em diferenciados ambientes, permitindo inferir dados sobre a composição e estrutura sexo-etária padrão da espécie. De forma geral, os grupos de *A. g. clamitans* tiveram a tendência de formar grupos pequenos com média de $6,3 \pm 2,3$ indivíduos, com a moda igual a 6 e variando em tamanho de 2 a 12 indivíduos.

Tabela 2 Comparação entre a composição e a estrutura dos grupos de *Alouatta guariba clamitans* em várias áreas de estudo no Brasil.

Média de indiv/ grupo	M. A.	F. A.	I. I.	Nº de grupos estudados	Área de Estudo	Autor (ano)
4	1	1	2	1	Sta. Genebra, Campinas, SP	GALETTI <i>et al</i> (1994)
4	1	2	1	1	Mata Boa Vista, RJ	LIMEIRA (2000)
4	1	1,6	1,6	2	Mata Doralice, Ibiporã, PR	AGUIAR <i>et al</i> (2003)
4,9*	1*	2*	3*	15*	Sta. Genebra, Campinas, SP	CHIARELLO (1993)
5,76	1,76	2,36	1,64	25	P. E. da Cantareira, SP	SILVA Jr. (1981)
5,83	1,17	2,17	3,34	12	P. E. Intervales, SP	STEINMETZ (2001)
6	1	2	3	1	Sta. Genebra, Campinas, SP	STEINMETZ & SOUZA (1998)
6	1	2	3	1	P. E. Itapuã, RS	SILVEIRA & CODENOTTI (2001)
6,33	1,47	2,2	2,66	6	Bugre, Balsa Nova, PR	Este Trabalho
6,79	1,16	2,32	3,31	19	R. B. Caratinga, MG	MENDES (1989)
9	1,5	3	5	2	Santa Maria, RS	FORTES (2002)
11	2	3	6	1	E. E. Aracurí, RS	JARDIM & OLIVEIRA (2000)
6,25**	1,39	2,26	2,62	86 (72)***		Médias

Notas: * a média de tamanho de grupo apresentada por CHIARELLO (1993) é relativa a 15 grupos encontrados na área do estudo. Mas somente é descrita a composição de um dos grupos, aqui somente este valor será analisado.

** as médias foram feitas com base em todos os grupos apresentados pelos autores em seus trabalhos e não na média de seus grupos.

*** 86 é referente à soma de grupos amostrados, pelos diversos autores, 72 é relativo aos grupos descritos e que foram utilizados nas análises.

Na Chácara Payquerê, assim como nos outros estudos os grupos foram formados por um ou dois MA's (Média de $1,39 \pm 0,2$, e moda = 1). Em alguns locais (P. E. Cantareira e Chácara Payquerê), aparecem médias de MAs por grupo próximas de 1,5, demonstrando que a formação de grupos com dois MA's talvez seja comum em determinadas populações. Mesmo sendo raros os casos com 3 MAs por grupo, eles ocorreram em três grupos no estudo de SILVA Jr. (1981) e no presente estudo. Neste último caso, essa ocorrência foi por um pequeno período de tempo (aproximadamente dois meses), sendo que logo ocorreu a fragmentação do grupo, com a posterior formação

de um novo grupo. É possível que este acontecimento foi devido à competição entre os machos, surgindo então um grupo com dois MAs (Grupo Pinheiro) e outro com um só MA (Grupo Patropi).

O número de MAs por grupo mostrou-se positivamente correlacionado ao número de FAs por grupo ($r = 0,36$; $t = 3,26$; $p < 0,05$; g.l. = 70). Assim, talvez quanto maior número de FA's maior a necessidade de os MA's defender o grupo contra a invasão de outros machos. BONVICINO (1989) mostrou a relação entre o número de MA e o tamanho do grupo, além de levantar a hipótese de que em áreas onde ocorre uma alta competição por recursos alimentares pode ser vantajoso ter dois MA's por grupo, como defesa de recurso. MARQUES (2001) também acredita que mais que um MA por grupo esteja relacionado à defesa de recursos e FA's.

Neste trabalho a média de FA por grupo foi 2,2, estando em conformidade com os dados observados na Tabela 2. Para *A. g. clamitans*, de forma geral, houve uma tendência para a formação de grupos com duas fêmeas adultas (média = $2,3 \pm 1,1$ e moda = 2).

No estudo da Chácara Payquerê a média de indivíduos imaturos foi 2,6, divididas em: MAS's, JII's, JI's e Inf's.

Os resultados deste trabalho mostraram-se novamente dentro do desvio padrão obtido para os dados dos dez trabalhos aqui analisados. Os indivíduos imaturos apareceram aproximadamente com a mesma média encontrada para o taxa (Tabela 2).

Dinâmica dos grupos

As categorias menos representadas neste estudo foram Infantes e Juvenis I. Talvez isso seja devido ao curto período de tempo em que o animal é alocado dentro destas categorias. O número de indivíduos imaturos foi positivamente correlacionado ao número de FA's por grupo ($r = 0,625$; $t = 2,88$; $p < 0,05$; g.l. = 13). Para *A. g. clamitans* a correlação também é válida ($r = 0,392$; $t = 3,62$; $p < 0,05$; g.l. = 71). Ou seja, um maior número de FA's aumenta a taxa de indivíduos imaturos por grupo. A razão Indivíduos Imaturos/FA foi igual a 1,2, e pode demonstrar a relação entre o número de FA's e a taxa de natalidade. Sendo que a taxa anual (referente a 2003) de natalidade foi de 0,72 nascimentos por FA. Esta taxa de natalidade se mostra semelhante aos encontrados por JARDIM (em prep.), 0,75 e 0,45 para 2000 e 2001 respectivamente. Para *Alouatta seniculus* (Linnaeus, 1758) CROCKETT & RUDRAN (1987) verificaram uma taxa que variou de 0,49 a 0,91 em vários anos de estudo. Mesmo sabendo que outros fatores influenciam o equilíbrio populacional, os relativamente altos valores de nascimento, encontrados no presente estudo, podem indicar um crescimento desta população de bugio-ruivo.

Não houve uma sazonalidade bem definida para os nascimentos ($\chi^2 = 3,17$; $p > 0,05$; g.l. = 3), ocorrendo em todo o ano (N = 5 no verão, N = 3 no outono, N = 2 no inverno e N = 1 na primavera).

Em algumas espécies de primatas somente um dos sexos ou classe sexo-etária migra. Em outras espécies ambos os sexos migram, sendo mais comum que estas

migrações sejam feitas por indivíduos imaturos (DUNBAR, 1988). Para *Alouatta* é sabido que tanto machos como fêmeas migram (BONVICINO, 1989; CALEGARO-MARQUES & BICCA-MARQUES, 1996; BROCKETT *et al.*, 2000; OSTRO *et al.*, 2001; MARQUES, 2003; JARDIM, em prep.). Esta migração é ligada à competição intra-específica por recursos (MARQUES, 2003). Neste trabalho não foi registrado nenhum indivíduo imigrando para os grupos de estudo. Porém, a visualização de indivíduos transeuntes de ambos os sexos (três fêmeas adultas e um macho sub-adulto – Tabela 1) corrobora outros estudos. Assim como em MENDES (1989), a categoria FA engloba possíveis fêmeas sub-adultas, sendo que pode ser o caso das fêmeas transeuntes observadas neste estudo. Tal fato também foi observado por CALEGARO-MARQUES & BICCA-MARQUES (1996) em *A. caraya* (Humboldt, 1812).

Em janeiro de 2004, ocorreu a morte/desaparecimento de um MA do Grupo Forninho provavelmente devido à caça ilegal. Fora esse desaparecimento, nenhum outro indivíduo desapareceu durante os estudos. Mesmo com o registro de duas predações de *A. g. clamitans* por jaguatirica (*Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758)), na área de estudo (dados não publicados). A jaguatirica possui áreas de vida muito maiores que as dos bugios, o que pode explicar as duas predações sem desaparecimentos de indivíduos dos grupos estudados. Além da jaguatirica, outros potenciais predadores estão presentes na área de estudo: irara (*Eira barbara* (Linnaeus, 1758)), suçuarana (*Puma concolor* (Linnaeus, 1771)), gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus* (Wied-Neuwied, 1820)) e gavião-pombo (*Leucopternis polionota* (Kaup, 1847)) (EMMONS, 1987; JORGENSEN &

REDFORD, 1993; PHILLIPS, 1995; SICK, 2001). Destes, somente *S. tyrannus* foi observado em tentativas mal sucedidas de predação sobre os bugios (obs. pess.).

Formação de grupos

Embora seja um só registro, a fragmentação (ou fissão) do Grupo Pinheiro e a subsequente formação de um novo grupo (Grupo Patropi), pode mostrar indícios de pelo menos uma das maneiras de como se dá a formação de novos grupos em *A. g. clamitans*. Outras maneiras de formação de grupos podem ser a partir do pareamento de indivíduos heterossexuais transeuntes ou a atração de indivíduos do sexo oposto por indivíduos solitários (CALEGARO-MARQUES & BICCA-MARQUES, 1996).

Embora as coletas de dados não tivessem este objetivo e, portanto, não obtiveram dados comprobatórios a este respeito, as observações oportunísticas sugerem que o macho “Patropi” separou-se de seu grupo original de uma forma gradativa e passou a ser visto nas áreas de vida de dois grupos (Grupo Pinheiro e Grupo Bica). Posteriormente foi seguido por uma FA, um JI e um MAS, os quais também se separam do grupo original de forma lenta e gradativa. Outra via de interpretação é que o MA (Patropi) tornou-se um indivíduo transeunte, por um curto período, atraindo outros indivíduos para formar seu próprio grupo. As duas interpretações deste caso, só diferem na teoria, pois na prática os eventos são os mesmos. A primeira hipótese (fissão de grupo) só pôde ser construída tendo em vista que os indivíduos agregados ao MA solitário, foram todos pertencentes ao grupo original do próprio MA.

Acredita-se que a fissão de grupos de *A. g. clamitans* possa ocorrer por um limite

no número de indivíduos adultos, principalmente machos adultos, ligado à competição por acesso às fêmeas adultas. É possível observar grupos grandes que apresentam poucos indivíduos adultos e vários indivíduos jovens ou imaturos, como neste estudo no Grupo Forninho em 2004. Por outro lado, encontram-se também grupos grandes com muitos animais adultos, o que pode gerar certa instabilidade no grupo devido à competição, como no caso do Grupo Pinheiro que se desagregou formando dois novos grupos. Este também é o quadro observado por JARDIM (em prep.) que correlaciona positivamente os desaparecimentos de indivíduos com o número de indivíduos por grupo. Esta pesquisadora também acredita numa instabilidade ligada ao número de indivíduos adultos por grupo.

Referências Bibliográficas

- AGUIAR, L. M., N. R. REIS, G. LUDWIG & V. J. ROCHA. 2003. Dieta, área de vida, vocalizações e estimativas populacionais de *Alouatta guariba* em um remanescente florestal no Norte do estado do Paraná. **Neotropical Primates**, Washington DC, **11** (2): 78-86.
- ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, Leiden, **40**: 227-267.
- ALTMANN, S. A. 1959. Field observations on a howling monkey society. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, **40** (3):317-330.
- AURICCHIO, P. 1995. **Primatas do Brasil**. São Paulo, Terra Brasilis, 168p.
- BICCA-MARQUES, J. C. 2003. **How do Howler Monkeys cope with habitat fragmentation?** p. 283-303. In: MARSH, L. K. (ed.). **Primates in fragments: Ecology and Conservation**. Nova Yorque, Kluwer Academic/Plenum Publishers. 428p.
- BONVICINO, C. R. 1989. Ecologia e comportamento de *Alouatta belzebul* (Primates: Cebidae) na Mata Atlântica. **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, **6** (2): 149-179.
- BROCKETT, R. C., R. H. HORWICH & C. B. JONES. 2000. Female dispersal in the Belizean black howling monkey (*Alouatta pigra*). **Neotropical Primates**, Washington DC, **8** (1): 32-34.
- CABRERA, A. 1957. Catalogo de los Mamiferos de America del Sur. **Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales**, Buenos Aires, **4** (1): 1-307.
- CABRERA, A. & J. YEPES. 1960. **Mamiferos Sudamericanos**. Buenos Aires, EDIAR, 238p.
- CALEGARO-MARQUES, C. & J. C. BICCA-MARQUES. 1996. Emigration in a black howling monkey group. **International Journal of Primatology**, Chicago, **17** (2): 229-237.
- CHIARELLO, A. G. 1993. Home range of the brown howler monkey, *Alouatta fusca*, in a forest fragment of Southeastern Brazil. **Folia Primatologica**, Basel, **60**: 173-175.

- CROCKETT, C. M. & RUDRAN, R. 1987. Red howler monkey birth data. II. Interannual, habit, and sex compositions. **American Journal of Primatology**, Hoboken, **13**: 369-384.
- DIAS, L. G. & K. B. STRIER. 2003. Effects of group size on ranging patterns in *Brachyteles arachnoides hypoxanthus*. **International Journal of Primatology**, Chicago, **24**(2): 209-221.
- DUNBAR, R. I. M. 1988. **Primate Social Systems**. London, Croom Helm, 373p.
- EMMONS, L. H. 1987. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, Heidelberg, **20**: 271-283.
- EMMONS, L. H. & F. FEER. 1997. **Neotropical Rainforest Mammals**. 2. ed. Chicago and London, University of Chicago Press, 307p.
- FORTES, V. B. 2002. Um caso de rapto ou transferência acidental de um infante entre bandos vizinhos de *Alouatta guariba clamitans*. **Neotropical Primates**, Washington DC, **10** (3): 122-124.
- GALETTI, M., F. PEDRONI & M. PASCHOAL. 1994. Infanticide in the Brown howler monkey, *Alouata fusca*. **Neotropical Primates**, Washington DC, **2** (4):6-7.
- HIRANO, Z. M. B. 2003. **Secreção epidérmica de *Alouatta guariba clamitans* (Primates Atelidae)**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- JARDIM, M. M. A. & L. F. B. OLIVEIRA. 2000. **Aspectos ecológicos e do comportamento de *Alouatta fusca* (Geoffroy, 1812) na Estação Ecológica de Aracurí, RS, Brasil**. p. 151-169. In: ALONSO, C. & LANGGUTH, A. (eds.). **A Primatologia no Brasil – 7**. João Pessoa, Editora Universitária/UFPB, 360p.
- JARDIM, M. M. A. (em prep.). **Ecologia populacional de grupos de bugio-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) nos Municípios de Porto Alegre e Viamão, RS, Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- JORGENSEN, J. P. & K. H. REDFORD. 1993. Human and big cats as predator in the Neotropics. p. 367-390. In: DUNSTONE, N. & M. L. GORMAN (Eds.). **Mammals as Predators**. Londres, Oxford Science Publications, 485p.
- LIMEIRA, V. L. A. G. 2000. **Uso do espaço por um grupo de *Alouatta fusca clamitans* em um fragmento degradado de Floresta Atlântica**. p. 181-196. In: ALONSO, C. &

- LANGGUTH, A. (eds.). **A Primatologia no Brasil – 7**. João Pessoa, Editora Universitária/UFPB, 360p.
- MARQUES, A. A. B. 2001. **Estratégias de uso do espaço por *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em habitats temperado e subtropical no Sul do Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- MARQUES, A. A. B. 2003. **Primates**. p. 499-506. In: FONTANA, C. S., G. A. BENCKE & R. E. REIS. (eds.). **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, EDIPUCRS, 632p.
- MENDES, S. L. 1989. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates: Cebidae) na Estação Biológica de Caratinga, MG. **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, 6(2): 71-104.
- MIKICH, S. B. & R. S. BÉRNILS. (Eds.). 2004. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Governo do Paraná/SEMA/IAP, Curitiba, 763p.
- MIRANDA, J. M. D. & F. C. PASSOS. 2003. Posturas corporais utilizadas na alimentação de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em um remanescente de Floresta com araucária no Município de Balsa Nova, Pr, Br. **Estudos de Biologia**, Curitiba, 25 (51): 11-15.
- MIRANDA, J. M. D. & F. C. PASSOS. 2004. Hábito alimentar de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 (Primates: Atelidae) em Floresta com Araucária no Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 21(4): 821-826.
- MIRANDA, J. M. D., I. P. BERNARDI, K. C. ABREU & F. C. PASSOS. submetido. Predation on *Alouatta guariba clamitans* by *Leopardus pardalis* in an Araucaria Pine Forest Remnant, Municipality of Balsa Nova, Parana State, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba.
- NEVILLE, M. K., K. E. GLANDER, F. BRAZA & A. B. RYLANDS. 1988. **The howling monkeys, genus *Alouatta***. p. 349-453. In: MITTERMEIER, R. A., A. B. RYLANDS, A., COIMBRA-FILHO & G. A. B. FONSECA. (eds.). **Ecology and Behavior of Neotropical Primates v. 2**. Washington, DC, World Wildlife Fund, 610p.
- NOWAK, R. M. 1999. **Primates of the world**. Johns Hopkins University Press, Baltimore, 224p.
- OSTRO, L. E. T., S. C. SILVER, F. W. KOONTZ, R. H. HORWICH & R. BROCKETT. 2001. Shifts in a social structure of black howler (*Alouatta pigra*) groups associated with

- natural and experimental variation in population density. **International Journal of Primatology**, Chicago, **22** (5): 733-748.
- PHILLIPS, K. 1995. Differing responses to a predator (*Eira barbara*) by *Alouatta* and *Cebus*. **Neotropical Primates**, Washington DC, **3** (2): 45-46.
- RUDRAN, R. & E. FERNANDEZ-DUQUE. 2003. Demographic changes over thirty years in a red howler population in Venezuela. **International Journal of Primatology**, Chicago, **24** (5): 925-947.
- SICK, H. 2001. **Ornitologia Brasileira**. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 862p.
- SILVA, F. 1994. **Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul**. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 244p.
- SILVA Jr., E. C. 1981. A preliminary survey of brown howler monkeys (*Alouatta fusca*) at the Cantareira Reserve (São Paulo, Brazil). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, **41**(4): 897-909.
- SILVEIRA, R. M. M. & T. L. CODENOTTI. 2001. Interações sociais e dieta do bugio-ruivo, *Alouatta guariba clamitans*, no Parque Estadual de Itapuã, Rio Grande do Sul, Brasil. **Neotropical Primates**, Washington DC, **9** (1): 15-19.
- STEINMETZ, S. & SOUZA, M. 1998. Unusual sexual postures in a howler monkey couple, *Alouatta fusca clamitans*. **Neotropical Primates**, Washington, **6**(2):48-49.
- STEINMETZ, S. 2001. Densidade e conservação do Bugio (*Alouatta fusca*) no Parque Estadual Intervales. **Neotropical Primates**, Washington, **9**(2): 69-73.
- STRIER, K. B.; MENDES, F. D. C.; RÍMOLI, J.; RÍMOLI, A. O. 1993. Demography and social structure of one group of muriquis (*Brachyteles arachnoides*). **International Journal of Primatology**, Chicago, **14**(4):513-526.
- TREVES, A. 2001. Reproductive consequences of variation in the composition of howler monkey (*Alouatta* spp.) groups. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, Heidelberg, **50**(1): 61-71.
- VON IHERING, H. 1914. Os bugios do gênero *Alouatta*. **Revista do Museu Paulista**, São Paulo, **9**: 231-280.

WANG, E. & MILTON, K. 2003. Intragroup social relationships of male *Alouatta palliata* on Barro Colorado Island, Republic of Panama. **International Journal of Primatology**, Chicago, **24**(6):1227-1243.

CAPÍTULO II

Áreas de vida e uso diferenciado do espaço por dois grupos de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em dois estágios de sucessão florestal em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil

Introdução

A área de vida ou área de uso (“home range”) é definida como a área ou local que um animal ou grupo de animais usa para realizar suas atividades ao longo de um determinado período. É também a área que o animal melhor conhece e passa a maior parte de seu tempo (BURT, 1943; ALTMANN, 1959; CLUTTON-BROCK & HARVEY, 1977; BERGALLO, 1990). O tamanho da área de vida tem como fatores determinantes o tamanho ou massa do animal ou do grupo, o hábito alimentar predominante do animal ou categoria trófica a que esse pertence, a estrutura social, a densidade populacional e a produtividade do habitat (MILTON & MAY, 1976; CLUTTON-BROCK & HARVEY, 1977; BERGALLO, 1990).

Os grupos de bugios mostram áreas de vida bem definidas, podendo ou não apresentar sobreposições com grupos vizinhos (ALTMANN, 1959; NEVILLE *et al*, 1988; BONVICINO, 1989; MENDES, 1989; CHIARELLO, 1993a; BRAVO & SALLENAVE, 2003). A área de vida dos bugios-ruivos tende a ser diretamente proporcional ao tamanho dos

fragmentos florestais em que estão inseridas e inversamente proporcional à densidade populacional da espécie na respectiva localidade (CHIVERS, 1969; STEINMETZ, 2001; BICCA-MARQUES, 2003).

O uso do espaço é a forma pela qual os animais se utilizam do ambiente, tanto em termos horizontais quanto verticais em sua área de vida.

O gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 está entre os primatas neotropicais mais bem estudados (NEVILLE *et al*, 1988; MENDES, 1989). Porém ainda são poucos os trabalhos que tratam sobre ecologia e comportamento de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em ambiente de Floresta Ombrófila Mista (JARDIM & OLIVEIRA, 2000; MIRANDA & PASSOS, 2004; MIRANDA & PASSOS, *no prelo*).

Este capítulo teve por objetivo determinar e comparar a área de vida e uso do espaço nos componentes horizontais e verticais, em dois grupos de *A. g. clamitans*, um em floresta primária alterada e outro em floresta secundária. Tendo em vista que a produtividade ou a qualidade ambiental é um dos fatores determinantes da área de vida (DUNBAR, 1988; BERGALLO, 1990), testa-se aqui a hipótese do uso diferenciado do habitat entre a floresta primária alterada e a floresta secundária por *A. g. clamitans*.

Material e Métodos

Área de estudo

O presente estudo se realizou na Chácara Payquerê: Centro de Educação Ambiental e Apoio à Pesquisa (90ha), localizada no Distrito do Bugre, Município de Balsa Nova (25°29'52"S e 49°39'24"W) a aproximadamente 40Km de Curitiba, capital do Estado do Paraná (Figura 1). A área encontra-se inserida em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista (com aproximadamente 700ha) e faz parte da Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana (MIKICH & BÉRNILS, 2004), apresentando temperatura média anual de 17,9°C e um índice pluviométrico em torno de 1600mm. A área apresenta-se como um mosaico de ambientes, entre eles: campos, floresta primária alterada, floresta secundária e áreas alteradas. O critério utilizado para a diferenciação entre a floresta primária alterada e a floresta secundária baseia-se na observações qualitativas entre a altura do dossel, na presença de espécies de importância econômica (como por exemplo: o pinheiro-do-paraná – *Araucaria angustifolia*, o pinheiro-bravo – *Podocarpus lambertii*, a imbuia – *Ocotea porosa* e a erva-mate – *Ilex paraguariensis*) e nos limites conhecidos da exploração histórica (década de 1970).

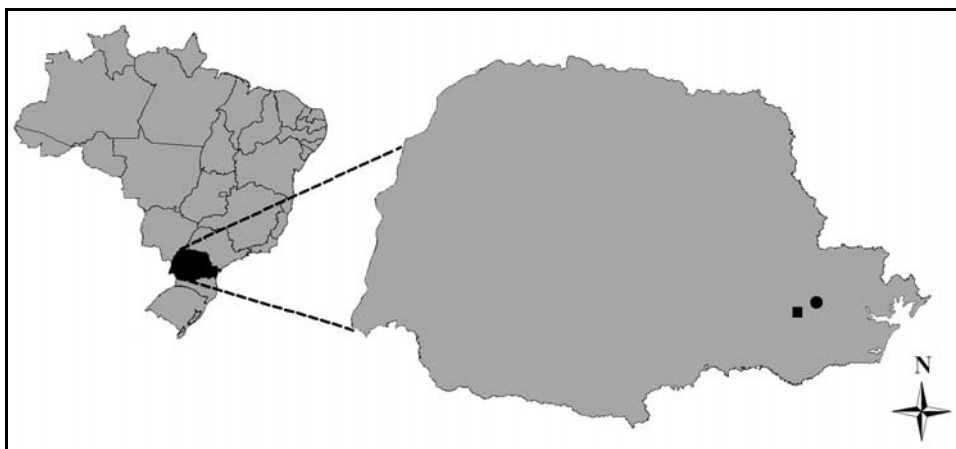


Figura 1 – Mapa Localizando a Cidade de Balsa Nova (quadrado) e Curitiba (círculo), no Estado do Paraná e no Brasil.

Grupos de estudo

Neste estudo foram acompanhados dois grupos de *A. g. clamitans*, um ocupando predominantemente a floresta secundária (Grupo Forninho) e outro a floresta primária alterada (Grupo Patropi) (Figura 2).

O Grupo Forninho contava em setembro de 2003 com 10 indivíduos, sendo eles: dois Machos Adultos, três Fêmeas Adultas, um Juvenil II, dois Juvenis I e dois Infantes. Já no final do trabalho, em agosto de 2004, o grupo era ainda composto por 10 indivíduos, mas desta vez sua composição era: um Macho Adulto, três Fêmeas Adultas, um Macho Sub-adulto, dois Juvenis II, dois Juvenis I e um Infante.

O Grupo Patropi formou-se em definitivo em setembro de 2003, sendo composto por um Macho Adulto, uma Fêmea Adulta, um Macho Sub-adulto e um Juvenil I, totalizando quatro indivíduos, ao final do estudo o grupo passou a ter cinco indivíduos por

conta de um nascimento (maio de 2004), além da passagem do Juvenil I para a categoria Juvenil II (maiores detalhes a respeito da composição, estrutura e dinâmica dos grupos ver Capítulo 1).

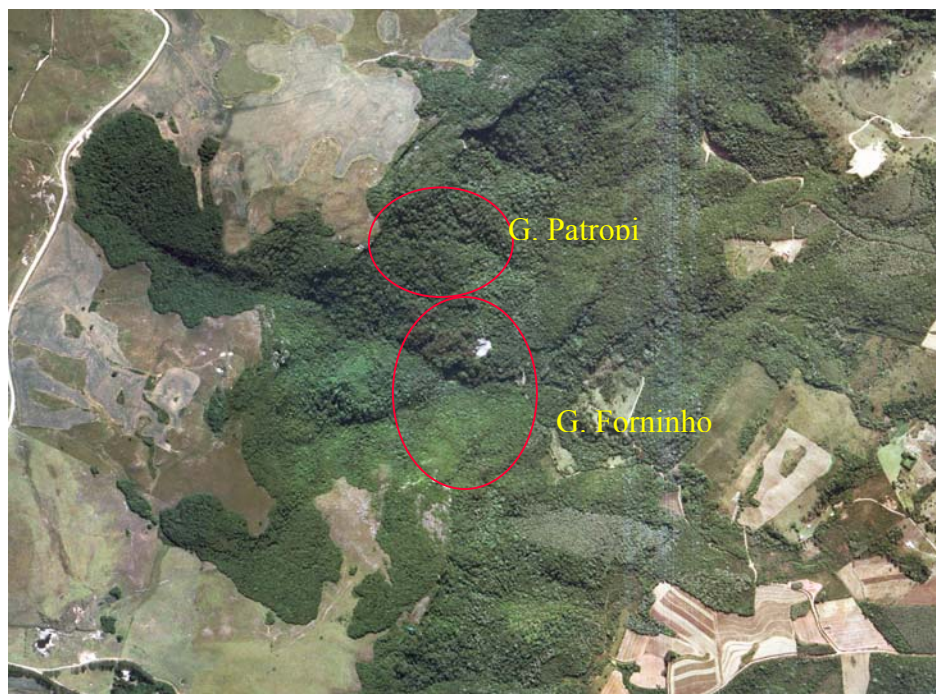


Figura 2 Localização dos grupos acompanhados dentro da área de estudo.

Coleta de dados

O trabalho teve a duração de um ano e foi realizado entre setembro de 2003 e agosto de 2004. Cada grupo foi acompanhado durante dois dias completos por mês. Para este estudo foi confeccionado um mapa da área de estudo, com auxílio de bússola e trena, em escala 1:1000.

Percursos diários – Para o estudo dos percursos diários ou rotas diárias (“day range”) foram acompanhados os dois grupos de estudo e mapeadas suas rotas com auxílio

de carretéis de fio de nylon (0,70mm), bússola de prumo e trenas de 30 e 50m. Estes percursos diários ou rotas foram transferidos para o mapa em escala e posteriormente foram medidos seus comprimentos lineares. Este mapa com os percursos diários foi a base dos estudos de área de vida e uso do espaço. As árvores de dormida também foram identificadas neste mapa.

Áreas de vida – Para o estudo das áreas de vida foi utilizado o método do esquadrinhamento. Para se fazer esse esquadrinhamento foi sobreposta ao mapa de percursos diários dos grupos estudados uma grade (“grid”) de quadrados de 50 x 50m (de marcação alfanumérica) formando uma rede de quadrantes. Todos os quadrados onde passaram pelo menos uma rota foram considerados parte da área de vida dos bugios.

Área nuclear - A área nuclear, área central ou área core é geralmente definida como uma área muito mais utilizada dentro da área de vida (ALTMAN *et al.*, 1981), neste estudo a área nuclear foi arbitrariamente definida como sendo os quadrados que foram utilizados em mais que 30% dos percursos diários.

Uso do espaço – No estudo do uso do espaço foram feitas as seguintes divisões: uso horizontal e uso vertical. 1- Para o uso horizontal foi utilizado o mapa dos percursos diários com a grade de 50 x 50m, onde cada vez que o percurso passa por dentro de um quadrado é considerado um registro neste quadrado, ou seja cada registro indica uma vez em que o quadrado foi utilizado. Se o mesmo percurso passar duas vezes ou mais pelo mesmo quadrado estas são desconsideradas, somente num outro percurso (outro dia) é que foi considerado novo registro dos bugios neste quadrado. Neste sentido foi possível a

confeção de um mapa, com o uso diferenciado dos quadrados (em percentagem de dias utilizados) pelos dois grupos de bugios estudados. 2- Para o uso vertical do espaço durante os acompanhamentos dos grupos foi utilizado o método de varredura instantânea (“scan sampling”) com intervalos de dez minutos para se quantificar a utilização da altura, do substrato e do estrato florestal utilizado pelos primatas (ALTMANN, 1974).

A altura foi tomada em valores absolutos em campo, e para fins de análises foi categorizada em: 0-5m, 6-10m, 11-15m, 16-20m, 21-25m, 25-30m ou >31m. O substrato utilizado pelos primatas foi categorizado em: tronco, galho, ramada e cipó. A classe de substrato ramada foi definida como a partir da terceira ramificação dos galhos até sua porção terminal. O estrato florestal foi categorizado em: solo, quando o animal estava com ao menos um dos membros tocando o solo; sub-bosque, quando o animal estava num estrato de menor porte na floresta, caracterizado por formar um dossel abaixo do dossel; dossel, quando o animal estava nas copas das árvores que formam o dossel da floresta e emergente, quando o animal estava em alguma árvore emergente ao dossel da floresta.

Resultados

Percursos diários

Cada grupo foi acompanhado durante dois dias por mês durante o período de um ano (setembro de 2003 a agosto de 2004). A média dos percursos diários foi **538m (± 190)** (variando de 252 a 1210m e $N = 48$), sendo que a média do grupo Forninho foi **582,2m (± 168)** e do grupo Patropi foi de **495,4m (± 207)**. Ambas as médias não diferiram significativamente ($t = -1,59$; $p > 0,05$; g.l. = 46). Os grupos apresentaram também médias por estação diferentes no decorrer do período de estudo (Tabela 1).

Tabela 1 Percursos diários apresentados pelos dois grupos de bugios-ruivos durante o ano de estudo

Mês	Média do Grupo Patropi (m)	Média do Grupo Forninho (m)	Médias dos grupos (m)
Setembro	410	761,5	551
Outubro	531	562,5	552
Novembro	476,5	348,5	420
Médias de Primavera	472,5	557,5	515
Dezembro	283,5	545	414
Janeiro	313	359	336
Fevereiro	409,5	696	553
Médias de Verão	335	533	434
Março	578	640	609
Abril	840	730	785
Maio	435,5	531,5	483,5
Médias de Outono	618	634	626
Junho	598,5	591,5	595
Julho	720,5	624,5	674
Agosto	390	596	493
Médias de Inverno	570	604	587
Médias Totais	495,3 (± 207)	582,1 (± 168)	538 (± 191)

Áreas de vida

Os grupos estudados apresentaram como média das áreas de vida 16,75ha. O Grupo Forninho (floresta secundária) utilizou 19,5ha, tendo ocupado, portanto, 78 quadrados. Já o Grupo Patropi (floresta primária alterada) apresentou uma área de vida de 14ha, usando 56 quadrados. Os grupos apresentaram também um uso diferenciado nas diferentes estações do ano. Durante o estudo não houve sobreposição entre as áreas de vida dos dois grupos de estudo (Tabela 2 e Figura 3), porém a área de vida do grupo Patropi apresentou sobreposição com dois outros grupos (Grupo Bica e Grupo Pinheiro).

Tabela 2 Áreas de vida dos grupos estudados por estação, totais e médias

	Grupo Forninho	Grupo Patropi	Médias
Primavera	12,25ha	8,75ha	10,5ha
Verão	9,75ha	6,5ha	8,125ha
Outono	10,75ha	9,75ha	10,25ha
Inverno	12,25ha	11ha	11,625ha
Anual	19,5ha	14ha	16,75ha

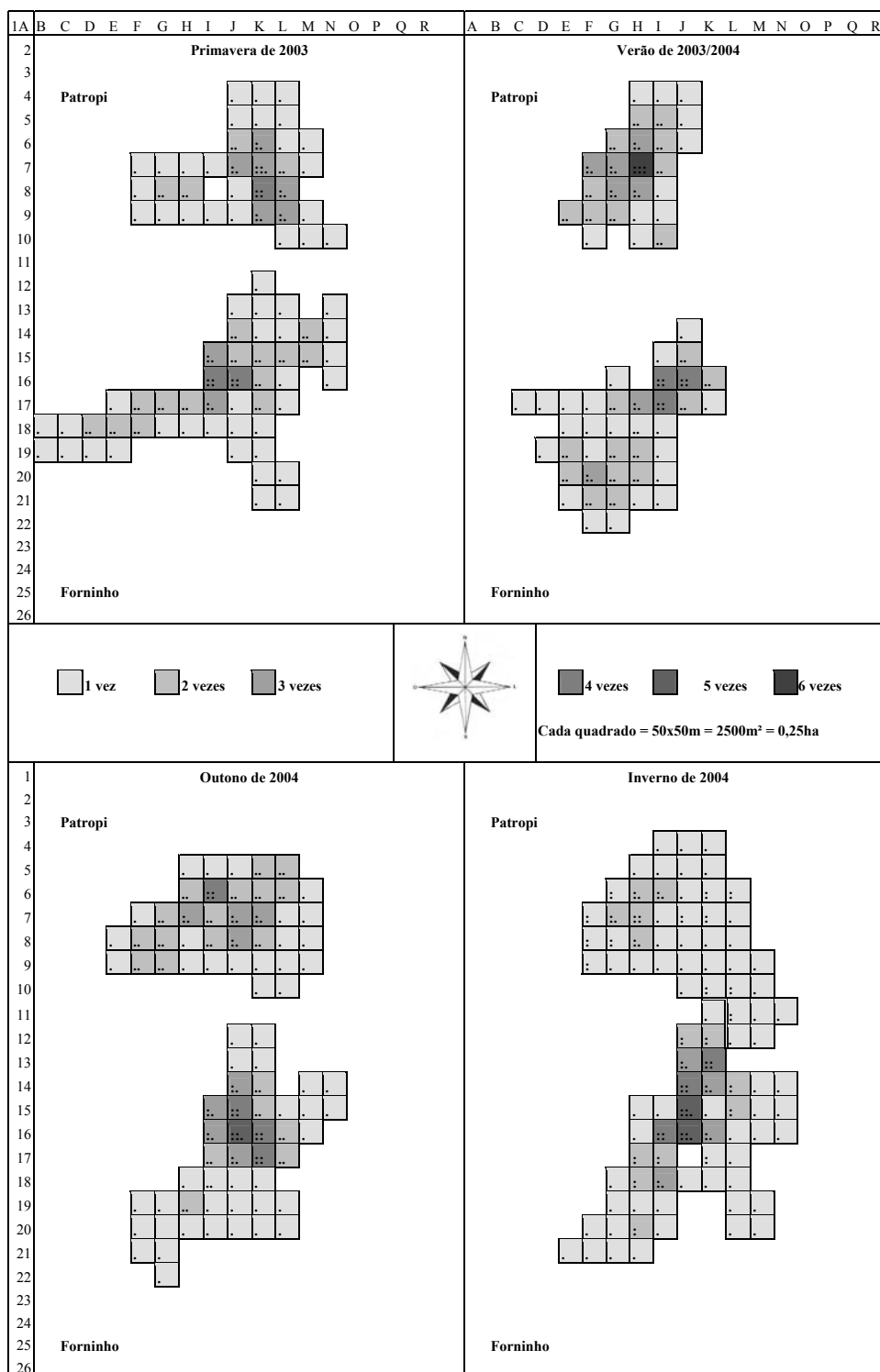


Figura 3. Área de vida dos dois grupos de *A. g. clamitans* durante as quatro estações do período de estudo, no remanescente florestal do Bugre, Balsa Nova, PR.

Uso do espaço

Uso horizontal do espaço

O uso horizontal do espaço pôde ser quantificado pelo uso diferenciado dos quadrados durante as estações do ano bem como pela distribuição das árvores de dormida.

Ambos os grupos apresentaram uma utilização não homogênea dos quadrados e possuíram uma área nuclear em sua área de vida. O Grupo Patropi utilizou mais homogeneamente o seu espaço, com uma área nuclear mais distribuída dentro de sua área de vida e formada por oito quadrados (G7, G8, H6, H7, H8, I6, J7, e K7) que representam 2ha ou 14% de sua área de vida. Já o Grupo Forninho mostrou uma maior heterogeneidade no uso do espaço demonstrando uma área nuclear mais restrita e composta por sete quadrados (I16, J14, J15, J16, J17, K17 e L16) representando 1,75ha ou 9% do total de sua área de vida (Figura 4A e B).

Ambos os grupos apresentaram árvores de dormida distribuídas em toda a área de vida, porém com uma maior concentração destas em sua área central (Figura 4B). O Grupo Patropi apresentou 60% de suas árvores de dormida dentro da área central de sua área de vida, enquanto o Grupo Forninho apenas 37%.

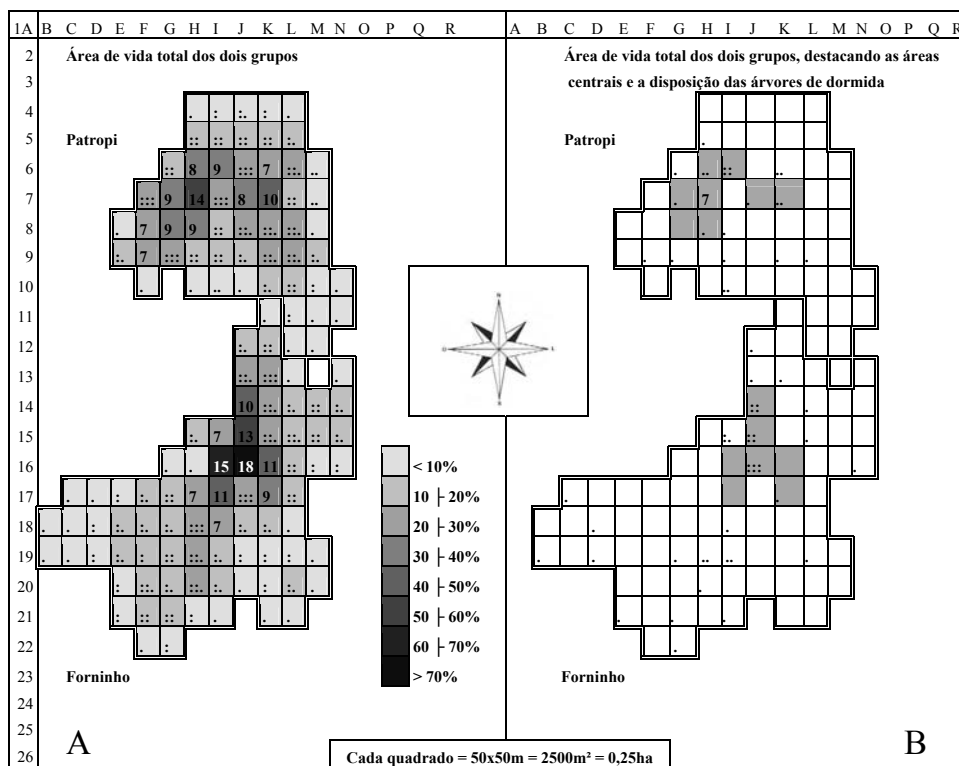


Figura 4. A. Áreas de vida totais e uso diferenciado dos quadrados pelos dois grupos de *A. g. clamitans* no remanescente florestal do Bugre, Balsa nova, PR. B. Área central e localização das árvores de dormida pelos dois grupos de *A. g. clamitans*, no remanescente florestal do Bugre, Balsa Nova, PR.

Uso vertical do espaço

Foram coletados e analisados um total de 1467 varreduras instantâneas, com 5055 registros individuais, totalizando 244h e 30min de observação direta. Do total de varreduras, 576 (com 2068 registros e 96h de observação) foram do Grupo Patropi e 891 (com 2987 registros e 148h e 30min de observação) do Grupo Forninho. Os resultados são mostrados na Figura 5.

Na categoria Altura os bugios-ruivos do Grupo Patropi apresentaram uma média de $20,38\text{m} \pm 6,3$, enquanto os do Grupo Forninho obtiveram $11,58\text{m} \pm 5,2$ de média. Estas médias são estatisticamente diferentes ($t = 40$; $p < 0,05$; g.l. = 5053).

O Substrato mais utilizado pelos animais foi o galho com uma média de 67,7%, seguido pela ramada com 31,6%, sendo que tronco e cipó ficam com menos que 1% do tempo. Ou seja, os animais se utilizam principalmente de galhos e ramada para a realização de suas atividades.

Contudo, houve diferenças entre os grupos de estudo, na utilização do substrato. Os animais do Grupo Forninho utilizaram mais o substrato tronco que os do Grupo Patropi ($\chi^2 = 10,22$; $p < 0,05$; g.l. = 1). Houve também uma maior utilização de galhos e cipós pelo Grupo Forninho em relação ao Grupo Patropi ($\chi^2 = 7,52$; $p < 0,05$; g.l. = 1 e $\chi^2 = 7,63$; $p < 0,05$; g.l. = 1, respectivamente). Somente na utilização da ramada é que o Grupo Patropi sobrepujou o Grupo Forninho ($\chi^2 = 11,5$; $p < 0,05$; g.l. = 1).

Na categoria Estrato Florestal os animais utilizaram em média 97,5% o dossel, seguido por 1,8% no estrato emergente e 0,85% de sub-bosque, o solo foi raramente utilizado, não apresentando uma utilização percentual significativa.

Houve, porém diferenças na utilização do Estrato Florestal. O sub-bosque foi significativamente mais utilizado pelo Grupo Forninho ($\chi^2 = 10,61$; $p < 0,05$; g.l. = 1). O estrato dossel foi igualmente utilizado por ambos os grupo estudados ($\chi^2 = 1,573$; $p > 0,05$; g.l. = 1). E o estrato emergente foi mais utilizado pelo Grupo Patropi ($\chi^2 = 18,9$; $p < 0,05$; g.l. = 1).

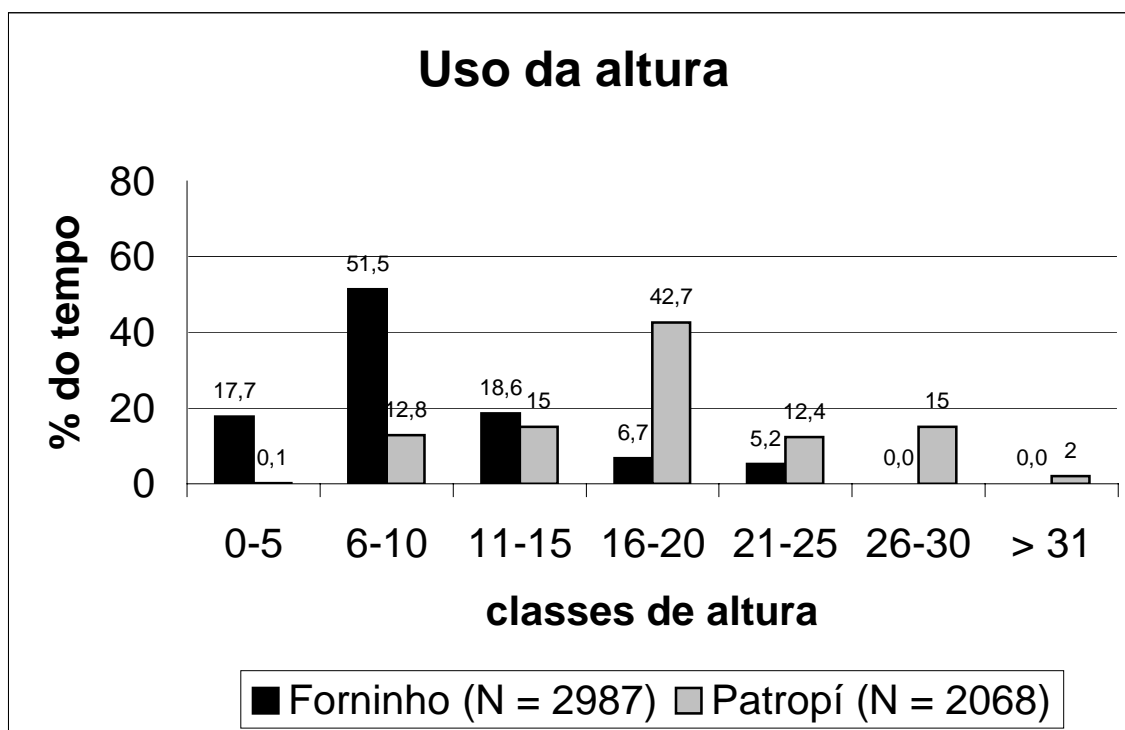


Figura 5 – Uso diferenciado da altura pelos grupos de bugios.

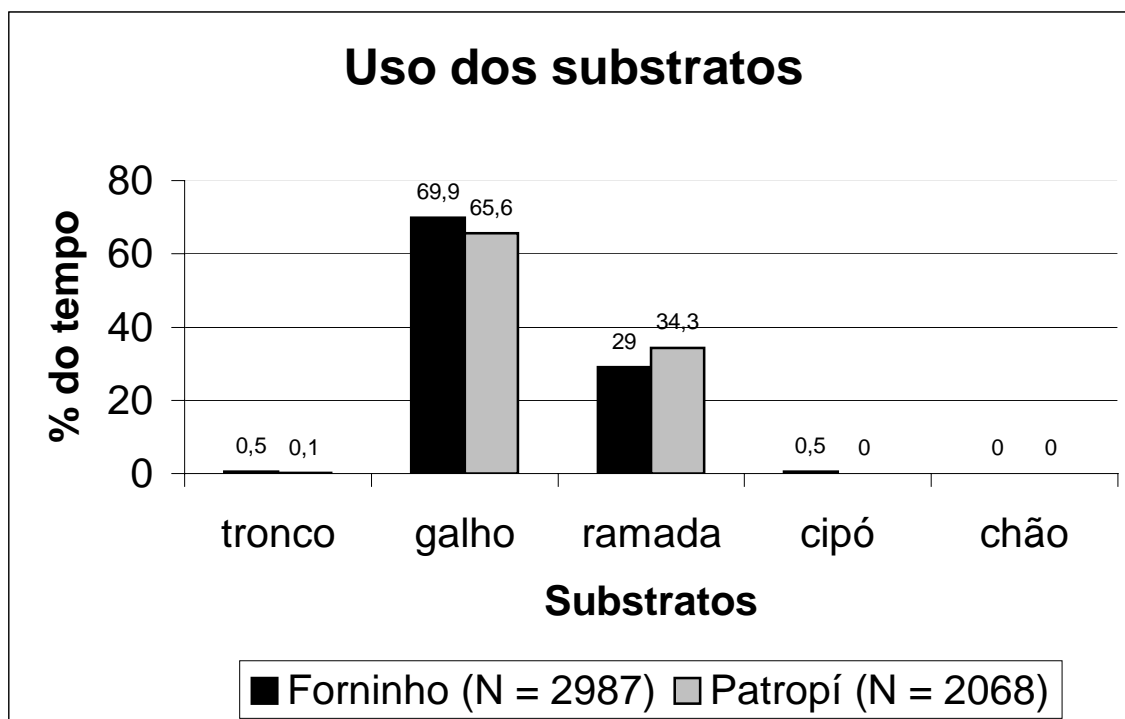


Figura 6 – Uso diferenciado dos substratos pelos grupos de bugios.

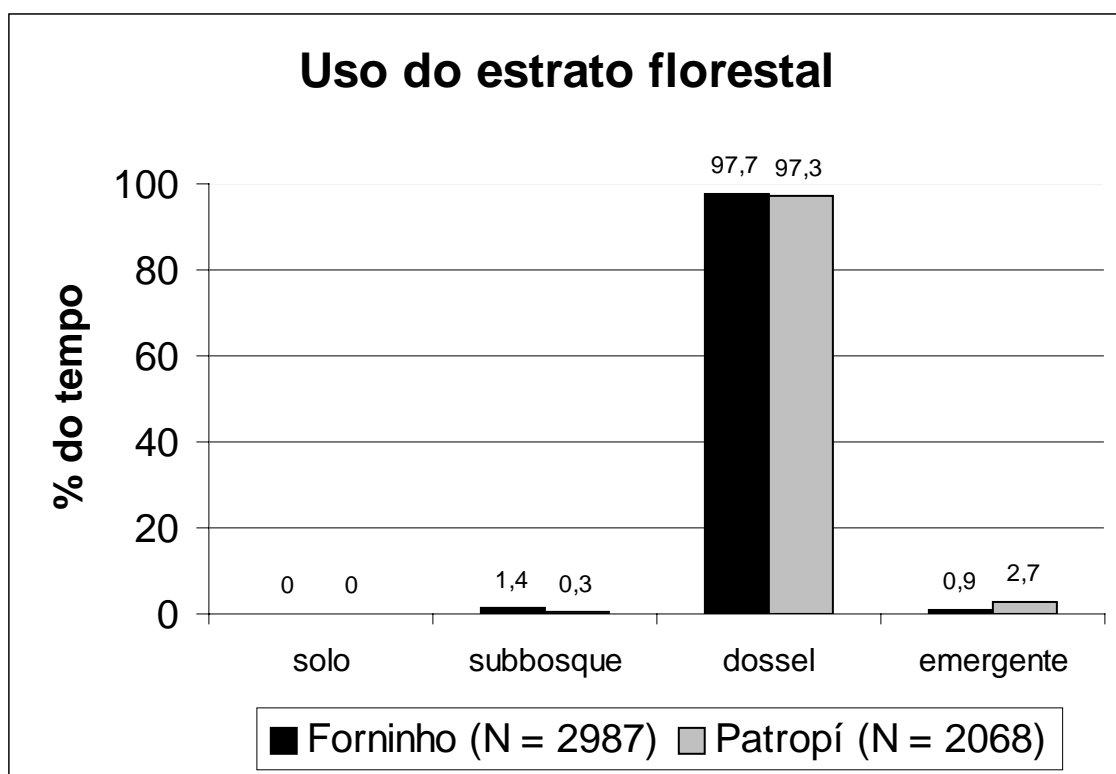


Figura 7 – Uso diferenciado dos estratos florestais pelos grupos de bugios.

Discussão

Percursos diários

Os dois grupos com composições diferentes e ocupando diferentes estágios de sucessão florestal não apresentaram percursos diários diferenciados. Isso pode significar que numa floresta em regeneração os bugios não têm a necessidade de se deslocar mais para a obtenção de recursos, ou seja, nos termos de percurso diário, existe uma equivalência em qualidade de habitat para esta espécie de primata. BICCA-MARQUES (2003) mostra que os percursos diários não se alteram entre as diferentes espécies do Gênero *Alouatta* e nem com o tamanho do fragmento estudado.

Durante o verão foram obtidos percursos diários mais baixos que os da primavera, o que pode representar uma maior concentração de itens sazonais (frutos, flores e brotos foliares, alimentos estes preferidos pelos bugios - MILTON, 1980), não havendo então a necessidade de grandes deslocamentos.

No outono foram obtidas médias maiores que as do verão, podendo mostrar um aumento na busca de itens sazonais que nesta época diminuem em relação à estação anterior, e encontram-se distribuídos mais espaçadamente. Por outro lado, no inverno, as médias de deslocamento caem, mostrando que a disponibilidade de itens sazonais diminui de tal forma que os grupos se utilizam praticamente só de folhas. Este recurso é amplamente distribuído, pouco energético e de difícil metabolização, o que força os animais a longos períodos de inatividade (CHIARELLO, 1994).

Áreas de vida

A média das áreas de vida dos dois grupos estudados foi 16,75ha e mostrou-se congruentes a outros trabalhos com *A. g. clamitans* (Tabela 3). CHIARELLO & GALETTI (1994) e CROCKETT (1998) afirmam que os bugios têm a possibilidade de diminuir suas áreas de vida para viver em fragmentos florestais menores. Isso é possibilitado por um aumento no consumo de folhas, item alimentar que permite uma área de vida reduzida. Porém, BRAVO & SALLENAVE (2003) mostram que áreas de vida muito pequenas somente são possíveis em locais onde haja a disponibilidade de recursos de alto retorno energético. Não houve uma correlação entre as áreas de vida apresentadas na Tabela 3 e o tamanho das áreas de estudo ($r = 0,52$; $t = 1,72$; $p > 0,05$; g.l. = 8). BICCA-MARQUES (2003) também não encontra essa correlação para *A. guariba*, porém para as outras espécies do Gênero a correlação é verdadeira.

As áreas de vida desta espécie podem variar muito de acordo com vários fatores. Porém, o fator determinante mais importante parece ser o tipo de ambiente em que estes animais vivem (DUNBAR, 1988; MENDES, 1989; CHIARELLO, 1993a). Aparentemente os bugios precisam de áreas maiores em ambientes com uma menor riqueza de espécies. Na Floresta Ombrófila Mista, um ambiente com menor riqueza quando comparado a outros biomas ocupados pelos *A. g. clamitans*, os bugios apresentam áreas de vida maiores que em outras ambientes fragmentados de tamanho aproximado (este trabalho; PEREZ, 1997).

Tabela 3 Áreas de vida de *Alouatta guariba clamitans* em sua área de distribuição

Área de vida (ha)	Área de estudo (ha)	Área de estudo	Fonte
4,1	230	Reserva Santa Genebra, Campinas, SP	CHIARELLO (1993a)
5,5	170	Mata Doralice, Ibiporã, PR	AGUIAR <i>et al.</i> (2003)
7,94	570	Est. Biológica Caratinga, MG	MENDES (1989)
8,5	234	Campinas, SP	GASPAR (1997)
9,2	70	Est. Ecol. Aracuri, RS	MARQUES (1996)
9,3	17,7	Três Barras, SC	PEREZ (1997)
11,6	80	Mata Boa Vista, Comendador Levy Gasparin, RJ	LIMEIRA (2000)
12,5	165	Lençóis Paulista, SP	MARTINS (1997)
16,75	700	Bugre, Balsa Nova, PR	Este trabalho
33	50.000	Parque estadual Intervales, SP	STEINMETZ (2001)

Sazonalidade das áreas de vida

Sazonalmente, as áreas de vida apresentaram diferenças acompanhando às dos percursos diários. Na primavera as áreas de vida foram 8,75ha (Grupo Patropi) e 12,25ha (Grupo Forninho). No verão as áreas de vida diminuíram (6,5 e 9,75ha respectivamente), talvez em função de uma maior disponibilidade de alimento (frutos, flores, sementes e brotos foliares) que pôde ser encontrado em toda a floresta o que permitiu aos animais uma diminuição nos percursos e na área de vida, já que itens sazonais seriam facilmente encontrados. As áreas de vida voltaram a aumentar no outono (9,75 e 10,75ha) talvez em função de uma maior busca pelos itens sazonais que começam a diminuir. Por fim as áreas de vida aumentam no inverno (11 e 12,25ha) e desta vez, talvez a escassez de itens sazonais pode impelir aos animais uma área de vida maior na tentativa de explorar esses

itens muito dispersos. Este aumento na área de vida dos bugios não foi contra a teoria de maior esforço maior recompensa (STRIER, 1992), pois os percursos diários não foram aumentados e sim melhor distribuídos em suas áreas de vida talvez caracterizando esta maior dispersão de recursos. Uma vez que os bugios são minimizadores de gastos de energia (STRIER, 1992), é esperada uma utilização econômica do espaço pelos animais.

Comparação entre as áreas de vida

As áreas de vida totais dos dois grupos foram 14ha e 19,5ha respectivamente para o Grupo Patropi (floresta primária alterada) e o Grupo Forninho (floresta secundária). A área de vida do Grupo Forninho tem **32,8%** (proporcionalmente à média da área de vida dos dois grupos) a mais que a do Grupo Patropi. O Grupo Forninho apresentou dez indivíduos e o Grupo Patropi começa o estudo com quatro e termina com cinco indivíduos. Sabe-se que o número de indivíduos por grupo é um dos fatores determinantes do tamanho da área de vida em mamíferos (BURT, 1943; MILTON & MAY, 1976; CLUTTON-BROCK & HARVEY, 1977; BERGALLO, 1990), e portanto os dados apresentados mostram-se em concordância com os dados da literatura.

A diferença entre as áreas de vida dos grupos estudados pode refletir o tamanho dos grupos. Outro fator determinante é a qualidade do ambiente, em teoria a floresta primária alterada seria melhor para os bugios que a floresta secundária, sendo que os grupos viventes nesta segunda deveriam ter áreas de vida maiores para compensar uma menor qualidade ambiental (DUNBAR, 1988). Outra idéia é a de que os bugios-ruivos,

assim como seus congêneres - *A. caraya* (Humboldt, 1812) utilizem-se melhor da floresta em regeneração (ZUNINO *et al.*, 1996 e 2001).

Por outro lado, se para mamíferos arborícolas é recomendado que se calcule o espaço de vida ou a área de vida tri-dimensional (BERGALLO, 1990), utilizou-se aqui o dobro do desvio padrão das alturas utilizadas pelos dois grupos de estudo com objetivo de estimar um intervalo vertical mais utilizado pelos *A. g. clamitans* nos dois ambientes. Adicionando o componente vertical (multiplicando o intervalo vertical às áreas de vidas em m²) às áreas de vida e obtendo-se assim uma área de vida tri-dimensional, podendo então compará-las sob o ponto de vista do volume e não mais da área. Obtém-se então: 1.827.000m³ de “área” de vida tridimensional para o Grupo Patropi e 2.028.000m³ para o Grupo Forninho. Observando-se a diferença entre os dois “volumes de vida” observa-se que o grupo Forninho é **10,4%** (proporcionalmente à média do “volume de vida” apresentados por ambos os grupos) maior que o Grupo Patropi. Ou seja, do ponto de vista tridimensional, as diferenças entre as áreas de vida dos dois grupos é ainda menor que na visão bidimensional. Mesmo havendo a sugestão de se trabalhar com o volume de vida para mamíferos arborícolas (BERGALLO, 1990), nenhum trabalho com primatas neotropicais é conhecido que aborda essa característica do uso do espaço. Portanto essa é um primeiro esforço nesse sentido.

Uso do espaço

Uso horizontal do espaço

Quanto à utilização das áreas de vida, o Grupo Patropi mostrou uma maior homogeneidade e uma área central maior e mais bem distribuída que a do Grupo Forninho, o que pode representar que a própria homogeneidade do ambiente de floresta primária alterada em relação à floresta secundária. A disposição mais dispersa das árvores de dormida do Grupo Forninho, deve representar a não seletividade destes animais aos tamanhos e formas de copas das árvores, devido à quase inexistência de árvores de grande porte neste ambiente. Ao contrário, o Grupo Patropi têm como árvores de dormida aquelas de porte grande e copas densas, que apesar de ter que haver uma seleção estão bem presentes na floresta primária alterada.

Uso vertical do espaço

Quanto à utilização vertical do espaço os grupos de bugios apresentaram diferenças, principalmente ligadas às características inerentes aos ambientes por eles ocupados. A categoria Altura utilizada foi claramente a mais influenciada, pois a altura da floresta secundária é menor que a da floresta primária.

Na categoria Substrato utilizado, os galhos e a ramada foram os mais utilizados. Devido à massa corpórea, modo de locomoção e ao hábito alimentar dos animais é esperada a utilização desses substratos, pois é nos galhos que os animais têm sustentação para realizar suas atividades, além de ser nesses e nas ramadas que se encontram seus alimento (folhas, frutos, flores e sementes).

Houve somente uma pequena porcentagem a mais na utilização de troncos e cipós para o grupo de floresta secundária. Isto pode ser explicado pelo menor porte das árvores neste ambiente, que força os animais à utilização de seus troncos para deslocar-se, enquanto na primária esse deslocamento pode ser feito pelos galhos. Já a utilização de cipós pode ser ligada à maior proporção de lianas na floresta secundária, já que são plantas pioneiras. A maior utilização da ramada pelos bugios na floresta primária alterada, também pode representar a diferença de porte das árvores, onde em árvores de maior porte a ramada pode sustentar a massa dos animais bem como neste ambiente ocorre um maior volume de ramada a ser utilizado pelos primatas. De qualquer forma os bugios são primatas que procuram minimizar seus gastos energéticos (STRIER, 1992), utilizando-se pouco de deslocamentos verticais, em troncos e cipós.

Para a categoria Estrato Florestal utilizado, houve uma pequena diferença no uso do sub-bosque, que foi mais freqüente por parte do Grupo Forninho. Provavelmente essa diferença seja devido à proximidade dos estratos sub-bosque e dossel no ambiente em regeneração, sendo muitas vezes contínuos, o que permite sua utilização pelos bugios sem que haja uma descontinuidade no deslocamento.

Assim, comparativamente os dois grupos de bugios-ruivos deslocaram-se diariamente da mesma forma, utilizaram áreas de vida de tamanho aproximado e sua utilização do espaço foi também semelhante com exceção do critério altura que se mostrou diferenciado. Apesar da maior exigência espacial dos bugios na Floresta Ombrófila Mista os dados em geral mostram-se entre as médias de outros trabalhos.

Referências Bibliográficas

- AGUIAR, L. M., N. R. REIS, G. LUDWIG & V. J. ROCHA. 2003. Dieta, área de vida, vocalizações e estimativas populacionais de *Alouatta guariba* em um remanescente florestal no Norte do estado do Paraná. **Neotropical Primates**, Washington, **11** (2): 78-86.
- ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. **Behavior**, Leiden, **40**: 227-267.
- ALTMAN, N. H., B. G. BRACKETT, R. W. GOY, B. M. MARRIOTT, A. E. NEW, J. W. SENNER, J. F. EISENBERG, W. P. J. DITTUS, T. H. FLEMING, K. GREEN, T. STRUHSKER & R. W. THORINGTON JR. 1981. **Techniques for the study of Primate Population ecology**. Washington, DC., national Academy Press, 232p.
- ALTMANN, S. A. 1959. Field observations on a howling monkey society. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, **40**(3):317-330.
- AURICCHIO, P. 1995. **Primatas do Brasil**. São Paulo, Terra Brasilis, 168p.
- BERGALLO, H. G. 1990. Fatores determinantes do tamanho da área de vida em mamíferos. **Ciência e Cultura**. **42**(12): 1067-1072.
- BICCA-MARQUES, J. C. 2003. **How do Howler Monkeys cope with habitat fragmentation?** p. 283-303. In: MARSH, L. K. (ed.). **Primates in fragments: Ecology and Conservation**. Nova York, Kluwer Academic/Plenum Publishers. 428p.
- BONVICINO, C. R. 1989. Ecologia e comportamento de *Alouatta belzebul* (Primates: Cebidae) na Mata Atlântica. **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, **6**(2): 149-179.
- BRAVO, S. P. & A. SALLENAVE. 2003. Foraging behavior and activity patterns of *Alouatta caraya* in the Northeastern Argentinean Flooded Forest. **International Journal of Primatology**, Chicago, **24** (4): 825-846.
- BURT, W. H. 1943. territoriality and home range concepts as applied to mammals. **Journal of Mammalogy**. **27**: 346-352.
- CHIARELLO, A. G. 1993 a. Home range of the brown howler monkey, *Alouatta fusca*, in a forest fragment of Southeastern Brazil. **Folia Primatologica**, Basel, **60**: 173-175.

- CHIARELLO, A. G. 1994. Diet of the Brown Howler Monkey *Alouatta fusca* in a Semi-deciduous Forest Fragment of Southeastern Brazil. **Primates**, Tóquio, **35**(1): 25-34.
- CHIARELLO, A. G. & M. GALETTI. 1994. Conservation of the Brown howler monkey in South-east Brazil. **Oryx**, Londres, **28** (1): 37-42.
- CHIVERS, D. J. 1969. On the daily behavior and spacing of howling monkey groups. **Folia Primatologica**. **10**: 48-102.
- CLUTTON-BROCK, T. H. & P. HARVEY. 1977. Primate ecology and social organization. **Journal of Zoology**, London, **138**: 1-39.
- CROCKETT, C. M. 1998. Conservation biology of Genus *Alouatta*. **International Journal of Primatology**, Chicago, **19** (3): 549-578.
- DUNBAR, R. I. M. 1988. **Primate Social Systems**. London, Croom Helm, 373p.
- GASPAR, D. A. 1997. **Ecologia e comportamento do bugio ruivo, *Alouatta fusca* (Geoffroy, 1812, Primates: Cebidae), em um fragmento de mata de Campinas**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- JARDIM, M. M. A. & L. F. B. OLIVEIRA. 2000. **Aspectos ecológicos e do comportamento de *Alouatta fusca* (Geoffroy, 1812) na Estação Ecológica de Aracurí, RS, Brasil**. p. 151-169. In: ALONSO, C. & LANGGUTH, A. (eds.). **A Primatologia no Brasil – 7**. João Pessoa, Editora Universitária/UFPB, 360p.
- LIMEIRA, V. L. A. G. 2000. **Uso do espaço por um grupo de *Alouatta fusca clamitans* em um fragmento degradado de Floresta Atlântica**. p. 181-196. In: ALONSO, C. & LANGGUTH, A. (eds.). **A Primatologia no Brasil – 7**. João Pessoa, Editora Universitária/UFPB, 360p.
- MARQUES, A. A. B. 1996. **O bugio ruivo *Alouatta fusca clamitans* (Cabrera, 1940) (Primates, Cebidae) na Estação Ecológica de Aracuri, RS: Variações sazonais de forrageamento**. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- MARTINS, C. S. 1997. **Uso de habitat pelo bugio, *Alouatta fusca clamitans*, em um fragmento florestal em lençóis paulista – SP**. Dissertação de Mestrado, Universidade estadual de Campinas, Campinas.

- MENDES, S. L. 1989. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates: Cebidae) na Estação Biológica de Caratinga, MG. **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, **6**(2): 71-104.
- MIKICH, S. B. & R. S. BÉRNILS. (Eds.). 2004. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Governo do Paraná/SEMA/IAP, Curitiba, 763p.
- MILTON, K. 1980. **The foraging strategy of Howler Monkeys a study in Primate economics**. Columbia University Press, 165p.
- MILTON, K. & M. L. MAY. 1976. Body weight, diet and home range area in primates. **Nature**, Londres, **259**: 459-462.
- MIRANDA, J. M. D. & F. C. PASSOS. 2004. Hábito alimentar de *Alouatta guariba* (Humboldt, 1812) (Primates: Atelidae) em Floresta com Araucária no Paraná – Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **21**(4): 821-826.
- MIRANDA, J. M. D. & F. C. PASSOS, F. C. *no prelo*. Composição e dinâmica de grupos de *Alouatta guariba clamitans* (Primates, Atelidae) em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **22**.
- NEVILLE, M. K., K. E. GLANDER, F. BRAZA & A. B. RYLANDS. 1988. **The Howling Monkeys, Genus Alouatta**. p. 349-453. In: MITTERMEIER, R. A., A. B. RYLANDS, A. COIMBRA-FILHO & G. A. B. FONSECA. (eds.). **Ecology and Behavior of Neotropical Primates v. 2**. Washington, DC, World Wildlife Fund, 610p.
- PEREZ, D. M. 1997. **Estudo ecológico do bugio-ruivo em uma Floresta com Araucária do Sul do Brasil (*Alouatta fusca*, Ihering 1914 – Primates, Atelidae)**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- STEINMETZ, S. 2001. Densidade e conservação do Bugio (*Alouatta fusca*) no Parque Estadual Intervales. **Neotropical Primates**, Washington, **9**(2): 69-73.
- STRIER, K. B. 1992. Atelinae adaptations: Behavioral strategies and ecological constraints. **American Journal of Physical Anthropology**, Columbus, **88**: 515-524.
- ZUNINO, G. E., S. BRAVO, F. M. FERREIRA & C. REISENMAN. 1996. Characteristics of two types of habitat and status of the Howler Monkey (*Alouatta caraya*) in Northern Argentina. **Neotropical Primates**, Washington, DC, **4**(2): 48-50.
- ZUNINO, G. E., V. GONZÁLES, M. M. KOWALEWSKI & S. P. BRAVO. 2001. *Alouatta*

caraya: Relations among habitat, density and social organization. **Primate Report**, Washington, DC, **61**: 37-46.

CAPÍTULO III

Densidade e Conservação de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil

Introdução

Os bugios-ruivos, *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940, são primatas neotropicais endêmicos da Floresta Atlântica *lato sensu* (VON IHERING, 1914; CABRERA, 1957; CHIARELLO & GALETTI, 1994; AURICCHIO, 1995). Este bioma possui a segunda maior riqueza em espécies de primatas do Novo Mundo, sendo este índice menor somente que o da Amazônia (MITTERMEIER *et al.*, 1989). A Floresta Atlântica, por sua vez, é um dos ambientes mais devastados do Brasil, devido principalmente aos grandes centros urbanos instalados nas regiões costeiras do país e aos avanços das fronteiras agrícolas (LANGE & JABLONSKI, 1981; MITTERMEIER *et al.*, 1982; FONSECA, 1985; MARQUES, 2003; MARGARIDO & BRAGA, 2004).

O animais do Gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 aparentemente são menos sensíveis à fragmentação ambiental que outros primatas, devido ao hábito alimentar folívoro-frugívoro (MILTON, 1980; BICCA-MARQUES & CALEGARO-MARQUES, 1995; BICCA-MARQUES, 2003). Esse tipo de dieta possibilita uma maior exploração de folhas em

detrimento de frutos, o que permite a utilização de reduzidas áreas de vida (CHIARELLO & GALETTI, 1994; CROCKETT, 1998).

O bugio-ruivo recebe o status de espécie ameaçada de extinção pelo CITES (Convention of International Threatened and Endangered Species) e de vulnerável pela IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) (MITTERMEIER *et al.*, 1993; FONSECA *et al.*, 1994; CROCKETT, 1998). No Estado do Paraná, a espécie é considerada como vulnerável (MARGARIDO & LANGE, 1995; MARGARIDO & BRAGA, 2004).

Apesar de atualmente *A. g. clamitans* ser bem conhecida (BICCA-MARQUES, 2003) pouco é sabido sobre sua densidade e conservação no ambiente de Floresta Ombrófila Mista (PEREZ, 1997; JARDIM & OLIVEIRA, 2000; MIRANDA & PASSOS, 2004; MIRANDA & PASSOS, *no prelo*). Ainda mais raros são os trabalhos baseados em estudos de longo prazo, que relatem o crescimento populacional, a pressão de caça e a adaptação dos animais a ambientes alterados. Diante dessas considerações, o objetivo do presente capítulo foi o de verificar qual o estado de conservação dos bugios-ruivos no remanescente florestal do Bugre em ambiente de Floresta Ombrófila Mista.

Material e Métodos

Área de estudo

A área de estudo foi a Chácara Payquerê: Centro de Educação Ambiental e Apoio à Pesquisa, com aproximadamente 90ha. Essa chácara localiza-se em um remanescente florestal de 700ha, situada na Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana (MIKICH & BÉRNILS, 2004), Município de Balsa Nova, Estado do Paraná, Brasil (25°29'S e 49°39'W) (Figura 1). Esse remanescente está inserido no bioma da Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária, apresentando em sua maior parte floresta primária alterada, intercalada por trechos de floresta secundária, essa última em vários estágios de sucessão florestal (maiores detalhes no Prólogo).

Coleta de dados

Para os dados a respeito de densidade populacional foi feita a divisão do número médio de indivíduos por grupo pelo valor da área de vida média dos grupos, chegando a uma unidade de densidade de indivíduos por hectare. Para fazer a estimativa populacional foi multiplicada a densidade pela área total do remanescente, gerando uma unidade absoluta de número estimado de indivíduos e este número, por sua vez, foi dividido pelo número médio de indivíduos por grupo de onde se obteve um número estimado de grupos de bugios-ruivos no remanescente. É importante saber que uma premissa desse método é a de que os bugios tenham uma distribuição homogênea na área de estudo.

Para se conhecer a exigência espacial de cada bugio-ruivo foi feita a divisão da área de vida média pelo número médio de indivíduos por grupo. Os dados referentes à composição média de grupos e de área de vida foram extraídos dos Capítulos 1 e 2 respectivamente.

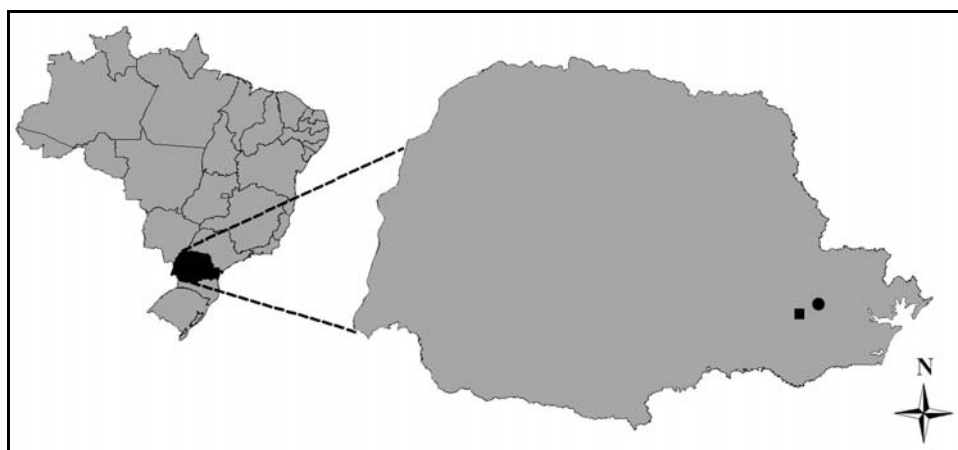


Figura 1 – Mapa Localizando a Cidade de Balsa Nova (quadrado) e Curitiba (círculo), no Estado do Paraná e no Brasil.

Resultados e Discussão

Densidade, Estimativa Populacional e Exigência Espacial

O número médio de indivíduos por grupo, no decorrer dos 29 meses de estudo, foi de 6,3 indivíduos/grupo (Capítulo 1). A área de vida média para os bugios-ruivos foi 16,75ha (Capítulo 2). Dividindo-se o número médio de indivíduos por grupo pela área de vida média foi obtida a densidade de 0,38 indivíduo/ha. Esta foi uma densidade média se comparada a outros trabalhos com a espécie (Tabela 1). A população estimada de *A. g. clamitans* para o remanescente florestal do Bugre, Balsa Nova, PR, foi de 266 animais, divididos em 48 grupos.

A população de bugio-ruivo estimada para apenas esse remanescente florestal é aproximadamente a metade da população total de espécies de primatas criticamente em perigo, como por exemplo *Leontopithecus caissara* Lorini & Persson, 1990 (PRADO, 1999; MARGARIDO & BRAGA, 2003) ou *Brachyteles hypoxanthus* (Kuhl, 1820) (FONSECA *et al.*, 1994; MACHADO *et al.*, 1998; STRIER *et al.* 2002; HIRSCH *et al.*, 2002). Mesmo que o bugio-ruivo tenha uma ampla distribuição (VON IHERING, 1914; HIRSCH *et al.*, 1991) e que ocupe ambientes fragmentados (BICCA-MARQUES, 2003) é importante a manutenção de estoques populacionais em vida livre. Sua situação é vulnerável (FONSECA *et al.*, 1994; MARGARIDO & BRAGA, 2004) e, portanto, o táxon apresenta um alto risco de extinção (GÄRDENSFORS *et al.*, 2001; MIKICH & BÉRNILS, 2004). A conservação deste remanescente torna-se assim importante, tendo em vista que resguarda uma significativa

população de *A. g. clamitans*, além de outras espécies ameaçadas (ver área de estudo no Prólogo). Levando-se em consideração que o remanescente não é isolado de outros fragmentos de menor e maior porte, acredita-se na possibilidade dessa população de bugios-ruivos também não ser isolada, havendo, portanto a possibilidade da dispersão de indivíduos, colonização de novos fragmentos, além da existência de um fluxo de indivíduos entre fragmentos e estabelecimento de metapopulação.

Aparentemente os bugios-ruivos apresentam altas densidades e pequenas áreas de vida em remanescentes florestais menores (STEINMETZ, 2001). Talvez isso seja reflexo da capacidade de diminuir suas áreas de vida possibilitada pelo aumento da proporção de folhas em sua dieta (CHIARELLO & GALETTI, 1994; CROCKETT, 1998; STEINMETZ, 2001). BRAVO & SALLENAVE (2003) afirmaram que a utilização de áreas de vida muito pequenas são possíveis desde que os animais tenham a disponibilidade de alimentos de alto retorno energético. Assim as áreas de vida podem diminuir com um aumento na proporção de folhas na dieta dos bugios. Porém áreas de vida muito pequenas e densidades muito altas somente ocorrem em determinados ambientes, onde os recursos alimentares sejam de alta qualidade e concentrados espacialmente, como por exemplo, nas ilhas do Rio Paraná (ZUNINO *et al.*, 2001; GONZÁLEZ *et al.*, 2002; BRAVO & SALLENAVE, 2003). Conseqüentemente, há um limite na plasticidade adaptativa dos bugios-ruivos.

Baseados nos dados da Tabela 1 as áreas de vida foram correlacionadas negativamente com as densidades populacionais ($r = -0,70$; $t = 3,05$; $p < 0,05$; g.l. = 5). Houve uma correlação positiva entre as áreas de vida e os tamanhos das áreas de estudo (r

= 0,89; $t = 4,3$; $p < 0,05$; g.l. = 5). Porém não houve uma correlação entre as densidades populacionais e as áreas do remanescente florestal ($r = -0,48$; $t = 1,22$; $p > 0,05$; g.l. = 5), isso pode representar as diferenças de uso nos diferentes tipos de ambientes ocupados pelos bugios em sua distribuição (Capítulo 2).

A exigência espacial foi de 2,6ha/indivíduo e se mostrou alta (Tabela 1). Isso se deve, talvez, em consequência de a Floresta Ombrófila Mista ser um ambiente mais pobre em número de espécies que as outras formações ocupadas por esses primatas (RODERJAN *et al.*, 1998). Além disso, na Floresta Ombrófila Mista, os bugios-ruivos se alimentam de um número menor de espécies que na Floresta Ombrófila Densa e na Floresta Estacional Semidecidual (MIRANDA & PASSOS, 2004).

A exigência espacial foi somente menor que no Parque Estadual Intervales – SP (STEINMETZ, 2001) e na Mata Boa Vista – RJ (LIMEIRA, 2000). O Parque Estadual Intervales apresenta uma área muito maior que nos outros estudos e também a maior área de vida e menor densidade conhecidas para *A. g. clamitans*. A Mata Boa Vista que apresenta áreas de vida, densidade e exigência espacial parecidas com as encontradas no presente estudo (Tabela 1), mesmo que o tamanho da Mata Boa Vista seja menor que o remanescente florestal do Bugre em uma ordem de grandeza. Isto que pode ser explicado pela riqueza de espécies encontradas na Floresta Ombrófila Densa.

TABELA 1 Quadro comparativo dos parâmetros populacionais em *A. g. clamitans*

Densidade (Indiv./ha)	Indiv./ grupo	Área de vida (ha)	População estimada	nº de grupos estimados	Exigência espacial (ha/indiv.)	Área de estudo	Área de estudo (ha)	Autor (ano)
0,18-0,22	5,83	33	10.975	1.882	5,7*	P E Intervales, SP	49.888	STEINMETZ (2001)
0,34*	4	11,6	27*	6*	2,9*	Mata Boa Vista, RJ	80	LIMEIRA (2000)
0,38	6,3	16,75	266	42	2,6	Bugre, Balsa Nova, PR	700	Presente trabalho
0,81	5,76	7,12*	4.369	758	1,23*	P E da Cantareira, SP	5.400	SILVA JR. (1981)
0,82-1,02	4,5	5,5	145-175	31-39	1,2	Mata Doralice, Ibiporã, PR	170	AGUIAR <i>et al.</i> (2003)
1,1	6,79	7,94	667	98	1,2*	E B de Caratinga, MG	569	MENDES (1989)
1,77	4,9	4,1	274-407	55-83	0,8*	Reserva Santa Genebra, SP	250	CHIARELLO (1993)

* Cálculo feito por MIRANDA, J. M. D.

Aspectos populacionais

Dentre os grupos estudados (N = 5) no decorrer de 29 meses ocorreram onze nascimentos e uma única morte/desaparecimento (Capítulo 1). Isso pode representar um crescimento populacional. A taxa de natalidade (ano 2003) foi de 0,72 por FA (Capítulo 1). Esta taxa de natalidade se mostrou similar aos 0,75 e 0,45 por fêmea adulta (para o ano

de 2000 e 2001 respectivamente), média encontrada por JARDIM (em prep.) em um estudo com *A. g. clamitans*. Para *Alouatta seniculus* (Linnaeus, 1758), CROCKETT & RUDRAN (1987) observaram uma taxa que variou de 0,49 a 0,91 em vários anos de estudo. Talvez esse crescimento populacional na área de estudo esteja realmente acontecendo, já que aproximadamente metade da área estudada é floresta em regeneração. Ou seja, a área florestada que em vinte anos, dobrou de tamanho (vide área de estudo no Prólogo), pode estar sendo colonizada pelos bugios-ruivos.

Não obstante esse possível crescimento, a única morte/desaparecimento que ocorreu durante o estudo, pôde ter sido causada pela caça ilegal (segundo informações de moradores locais). Outra hipótese é que o desaparecimento também pode ter sido causado por predação ou devido a ferimentos em alguma tentativa de predação. Outra possibilidade levantada foi a de que seu desaparecimento tenha sido causado por alguma disputa por dominância de grupo, porém esta hipótese foi posteriormente descartada, pois nenhum outro macho adulto tomou seu lugar no grupo.

A utilização da floresta secundária

Durante esse estudo dois grupos de bugios-ruivos foram acompanhados, um em floresta primária alterada (Grupo Patropi) e outro em floresta secundária (Grupo Forninho), com objetivo de se conhecer as áreas de vida e uso do espaço (Capítulo 2). Verificou-se que as áreas de vida dos grupos estudados não são significativamente diferentes possuindo uma média de 16,75ha. Quanto ao uso do espaço somente se deu diferença na utilização da altura, devido ao tipo florestal. Nos demais critérios os animais

utilizaram de forma semelhante o ambiente, demonstrando uma boa adaptação ao ambiente de floresta secundária (Capítulo 2).

No decorrer do estudo de composição e dinâmica de grupos, o Grupo Forninho (ocupante da floresta secundária) obteve um aumento no número de indivíduos ($N = 5$) maior que os Grupos: Patropi ($N = 1$), Bica ($N = 1$), Cachoeira ($N = 2$) e Pinheiro ($N = 2$) (ocupantes de floresta primária alterada) (Capítulo 1). Estes aumentos podem não ser realmente ligados ao aumento populacional, porém pode mostrar que o ambiente de floresta secundária está sendo colonizado mais recentemente. Por ser em um ambiente novo e, possivelmente com menos competição, os grupos podem crescer mais livremente. Ou seja, aparentemente a regeneração da Floresta Ombrófila Mista propiciou novos ambientes a serem explorados pelos bugios-ruivos, o que pode realmente estar gerando um aumento populacional.

Ameaças

A. g. clamitans encontra-se ameaçado principalmente pela redução e fragmentação de seu habitat natural. Embora ocorram populações vivendo em ambientes fragmentados (BICCA-MARQUES, 2003) a sobrevivência a longo prazo dessas populações pode ser comprometida (CROCKETT, 1998; CHIARELLO, 2000).

No Brasil a caça é legalmente proibida por lei federal, porém é praticada de forma ilegal em todo o país (CHIARELLO, 2000; CULLEN JR. *et al.*, 2001). Os bugios figuram entre as espécies cinegéticas da Mata Atlântica *lato sensu*, e entre os primatas os bugios são especialmente sensíveis à caça predatória (RYLANDS & MITTERMEIER, 1982, PERES,

1990; CROCKETT, 1998; CHIARELLO, 2000; LEITE, 2000; CULLEN JR. *et al.*, 2001). Esse quadro não é diferente no remanescente floresta do Bugre (obs. pess.). A caça ilegal pode ser um fator agravante no quadro da conservação de bugios-ruivos, principalmente em ambientes fragmentados (FONSECA *et al.*, 1994; CHIARELLO, 2000; CULLEN JR. *et al.*, 2001; MARQUES, 2003; MARGARIDO & BRAGA, 2004). A caça ilegal pode extinguir populações inteiras de bugios em fragmentos florestais em pouco tempo (CHIARELLO & GALETTI, 1994).

No remanescente florestal do Bugre, a caça aos bugios, apesar de ocorrer, aparentemente não é constante. Os principais alvos dos caçadores locais são os tatus (*Dasypus novencinctus* (Linnaeus, 1758) e *Euphractus sexcinctus* (Linnaeus, 1758)), cutias (*Dasyprocta azarae* (Lichteinstein, 1823)), veados (*Mazama guazoubira* (Fischer, 1814) e *M. nana* (Hensel, 1872)), inhambús (*Crypturellus obsoletus* (Temminck, 1815)), urús (*Odontophorus capoeira* (Spix, 1825)), jacus (*Penelope obscura* Temminck, 1815), codornas (*Nothura maculosa* (Temminck, 1815)) e perdizes (*Rhynchotus rufescens* (Temminck, 1815)) (obs. pess.).

Embora a pressão de caça possa ser considerada de moderada a alta para outros grupos animais, sobre os bugios ela é baixa. Porém essa caça, mesmo que leve, pode, comprometer sua conservação em ambientes fragmentados.

Além disso a Floresta Ombrófila Mista em si é um dos biomas brasileiros mais impactados pela ocupação humana (MAACK, 1968; PARANÁ, 1987; MARGARIDO, 2001) e os bugios parecem ser mais sensíveis à fragmentação nesse ambiente (Capítulo 2).

O bugio-ruivo está relativamente bem conservado no remanescente florestal do Bugre, com um aparente crescimento populacional. A área de vida utilizada pelos bugios-ruivos foi a segunda maior conhecida, podendo denotar que a área de estudo é grande o suficiente para não impulsioná-los a uma restrição espacial. Por outro lado, esta restrição espacial pode se tornar difícil na Floresta Ombrófila Mista, pois os bugios se alimentam de um reduzido número de espécies (MIRANDA & PASSOS, 2004), o que pode prejudicar a plasticidade dos animais nesse ambiente. De certa forma, a utilização da Floresta Secundária garante uma área crescente e disponível aos bugios-ruivos, desde que não haja mais desmatamentos na região.

Este remanescente florestal merece ser conservado pois além de uma população significativa de *A. g. clamitans*, ainda abriga ali diversas espécies ameaçadas de extinção (ver área de estudo no Prólogo). Associado ao fato de a própria Floresta Ombrófila Mista ser ameaçada como bioma (MAACK, 1968; PARANÁ, 1987). O remanescente florestal do Bugre é ligado ao remanescente de São Luiz do Purunã, e juntos, cortam o Estado do Paraná de Norte a Sul, acompanhando a Escarpa Devoniana. Esta localização é ecologicamente estratégica por dar uma relativa conectividade aos remanescentes do Vale do Açunguí (e por extensão, aos do Vale do Ribeira) aos remanescentes florestais do Vale do Iguaçu. Podendo ser considerado um importante corredor de fauna.

Para a efetiva conservação deste remanescente sugere-se aqui que seja criada algum tipo de Unidade de Conservação, mais restritiva que Área de Proteção Ambiental, como por exemplo Refúgio de Fauna. Essa, talvez seja a Unidade de Conservação que

mais se enquadra nos propósitos da conservação de biodiversidade (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2004). A conservação do remanescente florestal do Bugre não só manteria esta significativa população de bugios como também outras espécies de aves e mamíferos.

Referências Bibliográficas

- AGUIAR, L. M., N. R. REIS, G. LUDWIG. & V. J. ROCHA. 2003. Dieta, área de vida, vocalizações e estimativas populacionais de *Alouatta guariba* em um remanescente florestal no Norte do estado do Paraná. **Neotropical Primates**, Washington DC, **11** (2): 78-86.
- AURICCHIO, P. 1995. **Primatas do Brasil**. São Paulo, Terra Brasilis, 168p.
- BICCA-MARQUES, J. C. 2003. **How do Howler Monkeys cope with habitat fragmentation?** p. 283-303. In: MARSH, L. K. (ed.). **Primates in fragments: Ecology and Conservation**. Nova York, Kluwer Academic/Plenum Publishers. 428p.
- BICCA-MARQUES, J. C. & C. CALEGARO-MARQUES. 1995. Ecologia alimentar do Gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 (Primates, Cebidae). **Ciência Agrônômica, Cadernos UFAC**, Rio Branco, **3**: 23-49.
- BRAVO, S. P. & A. SALLENAVE. 2003. Foraging behavior and activity patterns of *Alouatta caraya* in the Northeastern Argentinean Flooded Forest. **International Journal of Primatology**, Chicago, **24** (4): 825-846.
- CABRERA, A. 1957. Catalogo de los Mamiferos de America del Sur. **Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales**, Buenos Aires, **4** (1): 1-307.
- CHIARELLO, A. G. 1993. Home range of the brown howler monkey, *Alouatta fusca*, in a forest fragment of Southeastern Brazil. **Folia Primatologica**, Basel, **60**: 173-175.
- CHIARELLO, A. G. 2000. Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiro do norte do estado do Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, Santa Tereza, **11/12**: 229-247.
- CHIARELLO, A. G. & M. GALETTI. 1994. Conservation of the Brown howler monkey in South-east Brazil. **Oryx**, Londres, **28** (1): 37-42.
- CROCKETT, C. M. 1998. Conservation biology of Genus *Alouatta*. **International Journal of Primatology**, Chicago, **19** (3): 549-578.
- CROCKETT, C. M. & RUDRAN, R. 1987. Red howler monkey birth data. II. Interannual, habit, and sex compositions. **American Journal of Primatology**, Hoboken, **13**: 369-384.

- CULLEN JR., L., E. R. BODMER & C. VALLADARES-PÁDUA. 2001. Ecological consequences of hunting in Atlantic Forest patches, São Paulo, Brazil. **Oryx**, Londres, **35** (2): 137-144.
- FONSECA, G. A. B. 1985. The vanishing Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, Liverpool, **34**: 17-34.
- FONSECA, G. A. B., A. B. RYLANDS, C. M. R. COSTA, R. B. MACHADO & Y. L. R. LEITE. 1994. **Livro vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- GÄRDENSFORS, U., C. HILTON-TAYLOR, G. M. MACE & J. P. RODRIGUZ. 2001. The application of IUCN red list criteria at regional levels. **Conservation Biology**, Gainesville, **15** (5):1206-1212.
- GONZÁLEZ, V., G. E. ZUNINO, M. KOWALEWSKI & S. P. BRAVO. 2002. Densidad de monos aulladores (*Alouatta caraya*) y composición y estructura de la selva de inundación en una isla del Río Paraná medio. **Revista del Museo Argentino del Ciencias Naturales**, Buenos Aires, **4**(1): 7-12.
- HIRSCH, A., E. C. LANDAU, A. C. M. TEDESCHI & J. O. MENEGHETI. 1991. **Estudo comparativo das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 (Platyrrhini, Atelidae) e a sua distribuição geográfica na América do Sul**. p. 239-263. In: RYLANDS, A. B. & A. T. BERNARDES. (eds.). **A Primatologia no Brasil – 3**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, ...p.
- HIRSCH, A., L. G. DIAS, W. P. MARTINS & S. PORFÍRIO. 2002. Rediscovery of *Brachyteles arachnoides hypoxanthus* at the Fazenda Córrego de Areia, Minas Gerais, Brazil. **Neotropical Primates**, Washington DC, **10** (3):119-122.
- JARDIM, M. M. A. (em prep.). **Ecologia populacional de grupos de bugio-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) nos Municípios de Porto Alegre e Viamão, RS, Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- JARDIM, M. M. A. & L. F. B. OLIVEIRA. 2000. **Aspectos ecológicos e do comportamento de *Alouatta fusca* (Geoffroy, 1812) na Estação Ecológica de Aracurí, RS, Brasil**. p. 151-169. In: ALONSO, C. & LANGGUTH, A. (eds.). **A Primatologia no Brasil – 7**. João Pessoa, Editora Universitária/UFPB, 360p.
- LANGE, R. B. & E. F. JABLONSKI. 1981. Lista prévia dos Mammalia do Paraná. **Estudos de Biologia**, Curitiba, **6**: 1-35.

- LEITE, M. R. P. 2000. **Relações entre a onça-pintada, onça-parda e moradores locais em três Unidades de Conservação da Floresta Atlântica do estado do Paraná.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- LIMEIRA, V. L. A. G. 2000. **Uso do espaço por um grupo de *Alouatta fusca clamitans* em um fragmento degradado de Floresta Atlântica.** p. 181-196. In: ALONSO, C. & LANGGUTH, A. (Eds.). **A Primatologia no Brasil – 7.** João Pessoa, Editora Universitária/UFPB, 360p.
- MAACK, R. 1968. **Geografia física do Estado do Paraná.** Curitiba, Max Roesner, 350p.
- MACHADO, A. B., G. A. B. FONSECA, R. B. MACHADO, L. M. S. AGUIAR & L. V. LINS. 1998. **Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais.** Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- MARGARIDO, T. C. C. 2001. **Aspectos da história natural de *Tayassu pecari* (Link, 1795) (Artiodactyla, Tayassuidae) no Estado do Paraná, Sul do Brasil.** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- MARGARIDO, T. C. & R. LANGE. 1995. Espécies de Mamíferos ameaçadas de extinção no Paraná. In: PARANÁ. **Lista Vermelha de animais ameaçados de extinção no Estado do Paraná.** Curitiba, SEMA/GTZ, 177p.
- MARGARIDO, T. C. C. & F. G. BRAGA, F. G. 2004. **Mamíferos.** p. 27-142. In: MIKICH, S. B. & R. S. BÉRNILS. (Eds.). **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná.** Curitiba, Governo do Paraná/SEMA/IAP, 763p.
- MARQUES, A. A. B. 2003. **Primatas.** p. 499-506. In. FONTANA, C. S., G. A. BENCKE & R. E. REIS. (Eds.). **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, EDIPUCRS, 632p..
- MENDES, S. L. 1989. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates: Cebidae) na Estação Biológica de Caratinga, MG. **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, **6** (2): 71-104.
- MIKICH, S. B. & R. S. BÉRNILS. (Eds.). 2004. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná.** Governo do Paraná/SEMA/IAP, Curitiba, 763p.
- MILTON, K. 1980. **The foraging strategy of Howler Monkeys a study in Primate economics.** Columbia University Press, 165p.

- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2004. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. 5.ed. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 56p.
- MIRANDA, J. M. D. & F. C. PASSOS. 2004. Hábito alimentar de *Alouatta guariba* (Humboldt, 1812) (Primates: Atelidae) em Floresta com Araucária no Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **21**(4): 821-826.
- MIRANDA, J. M. D. & F. C. PASSOS. *no prelo*. Composição e dinâmica de grupos de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 (Primates: Atelidae) em Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba.
- MITTERMEIER, R. A., A. F. COIMBRA-FILHO, I. D. CONSTABLE, A. B. RYLANDS, & C. VALLE. 1982. Conservation of primates in the Atlantic Forest region of eastern Brazil. **International Zoo Yearbook**, Londres, **22**: 2-17.
- MITTERMEIER, R. A., W. G. KINZEY & R. B. MAST. 1989. Neotropical primate conservation. **Journal of Human Evolution**, Londres, **18**: 597-610.
- MITTERMEIER, R. A., S. N. STUART & B. GROOBRIDGE. 1993. A revision of the 1990 IUCN list of threatened animals. **Neotropical Primates**, Washington DC, **1** (2): 1-2.
- PARANÁ. 1987. **Atlas do Estado do Paraná**. Instituto de Terras, Cartografia e Florestas (ITCF), Curitiba, 73p.
- PERES, C. A. 1990. Effects of hunting on western Amazonian primate communities. **Biological Conservation**, Londres, **54**: 47-59.
- PEREZ, D. M. 1997. **Estudo ecológico do bugio-ruivo em uma floresta com araucária do sul do Brasil (*Alouatta fusca*, Ihering, 1914 – Primates, Atelidae)**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- PRADO, F. 1999. **Ecologia, comportamento e conservação do mico-leão-da-cara-preta (*Leontopithecus caissara*) no Parque Nacional do Superagüi, Guaraqueçaba, Paraná**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- RYLANDS, A. B. & R. A. MITERMEIER. 1982. Conservation of Primates in Brazilian Amazonia. **International Zoo Yearbook**, Londres, **22**: 17-37.
- SILVA JR., E. C. 1981. A preliminary survey of brown howler monkeys (*Alouatta fusca*) at the Cantareira Reserve (São Paulo, Brazil). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, **41** (4):897-909.

- STEINMETZ, S. 2001. Densidade e conservação do Bugio (*Alouatta fusca*) no Parque Estadual Intervales. **Neotropical Primates**, Washington DC, **9** (2): 69-73.
- STRIER, K. B., J. P. BOUBLI, V. O. GUIMARÃES & S. L. MENDES. 2002. the miquiri population of the Estação Biológica de Caratinga, Minas Gerais, Brazil: Updates. **Neotropical Primates**, Washington DC, **10** (3):115-119.
- VON IHERING, H. 1914. Os bugios do Gênero *Alouatta*. **Revista do Museu Paulista**, São Paulo, **9**: 231-280.
- ZUNINO, G. E., V. GONZÁLES, M. M. KOWALEWSKI & S. P. BRAVO. 2001. *Alouatta caraya*: Relations among habitat, density and social organization. **Primate Report**, Washington, DC, **61**: 37-46.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A média de indivíduos por grupo de *A. g. clamitans*, encontrada neste estudo foi de 6,3, com uma tendência a formar grupos com um ou dois machos adultos. Acompanhando seis grupos de bugios durante 29 meses foram registrados 11 nascimentos, 25 mudanças de categorias etárias e uma única morte/desaparecimento, além de uma taxa de natalidade de 0,72 nascimentos por fêmea adulta por ano. Estes dados demonstraram um aparente crescimento populacional. A fissão de grupo registrada possivelmente foi ligada a uma instabilidade social gerada pelo grande número de machos adultos no grupo.

As áreas de vida dos dois grupos estudados não diferiram significativamente e apresentaram uma média de 16,75ha, a segunda maior conhecida para a subespécie. Isto pode estar relacionado ao tamanho do remanescente que possibilita uma baixa densidade com áreas de vida grandes. Além disso, a grande área de vida apresentada neste trabalho pode ser associada ao fato de o bioma Floresta Ombrófila Mista ser menos rico em número de espécies vegetais que outros ambientes ocupados pelos bugios-ruivos, forçando os animais a ocupar grandes áreas de vida para poder obter seus recursos alimentares.

O uso do espaço nos dois estágios de sucessão florestal foi realizado de forma similar pelos dois grupos de bugios-ruivos estudados durante um ano. O critério altura foi o mais diferenciado. Nos critérios substrato e estrato, as categorias mais utilizadas foram similares, porém ocorreram pequenas diferenças nas categorias menos usadas, devendo

estas diferenças ser ligadas à fisionomia da floresta. Acredita-se que *A. g. clamitans* esteja muito bem adaptado à floresta secundária tendo em vista que se utiliza dela da mesma forma que na primária, respeitando suas diferenças fisionômicas.

A densidade de *A. g. clamitans* para o remanescente florestal do Bugre foi 0,38 indivíduos por hectare. A estimativa populacional foi de 266 indivíduos divididos em 48 grupos para o total do remanescente florestal do Bugre. Estes dados que a área de estudo apresenta uma população significativa deste táxon e merecem por si só que haja uma maior preocupação com a conservação deste remanescente. Além disso, os bugios do Bugre aparentemente mostram-se bem adaptados à vida na floresta secundária e um crescimento populacional. Talvez a implantação de uma Unidade de Conservação mais restritiva seja uma boa solução para preservar esse corredor florestal paranaense. Uma boa conservação deste remanescente não só protegeria a população de *A. g. clamitans* mas também as populações de diversas espécies de aves e mamíferos ameaçadas de extinção, além de conservar o próprio bioma Floresta Ombrófila Mista.